SÉRIE D'ANALYSES DE PROFESSIONS

Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé

2004

Ressources humaines et Développement des compétences Canada
Human Resources and Skills Development Canada
Canada

LM-446-08-04F

Série d'analyses de professions

Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé

2004

Division des métiers et de l'apprentissage

Direction des partenariats en ressources humaines

Trades and Apprenticeship Division

Human Resources Partnerships Directorate

Available in English under the title:

Refrigeration and air conditioning mechanic

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 2004
N° de cat.HS3-3/16-2004F
ISBN: 0-662-77692-5

Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) reconnaît la présente analyse de profession comme étant la norme nationale pour la profession de mécanicien ou de mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé.

REMERCIEMENTS

Ressources humaines et Développement des compétences Canada (RHDCC) tient à exprimer sa gratitude aux nombreuses entreprises, associations professionnelles, syndicats, gens du métier, ministères et organismes gouvernementaux des provinces et des territoires, ainsi qu'à toute personne ayant participé de près ou de loin à la production de cette publication.

Nous désirons exprimer notre reconnaissance à Rick Embree, Planification et développement, Humber College, qui a mis à jour l'analyse avec la collaboration de John Hart, Joanne McLeod, Dianne Pashie et Cheryl Taylor du Humber College, ainsi qu'avec l'aide des membres de l'industrie des installations de réfrigération et d'air climatisé suivants :

Richard Auger	Québec
Gordon Burke	Île-du-Prince-Édouard
Bill Cronin	Ontario
Mel Crowe	Colombie-Britannique
Alyre Gallant	Nouveau-Brunswick
Barry Goulding	Terre-Neuve-et-Labrador
Bob Livingston	Saskatchewan
Shane McCarthy	United Association of Journeyman and Apprentices of the Plumbing and Pipe Fitting Industry of the United States and Canada
Ken McManaman	Nouvelle-Écosse
Wes Noble	Association des entrepreneurs en mécanique du Canada (AEMC)
Kevin Rodwell	Alberta
Brian Soucie	Nunavut
Bill Taylor	Manitoba

Cette analyse a été préparée par la Direction des partenariats en ressources humaines de RHDCC. La planification, la coordination et la production de l'analyse ont été effectuées par les membres du personnel de la Division des métiers et de l'apprentissage de RHDCC.

AUTRES APPELLATIONS

La présente analyse couvre les tâches de la profession de mécanicien ou de mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé, laquelle est également connue dans certaines provinces et territoires du Canada sous les appellations suivantes :

- Mécanicien/mécanicienne en réfrigération et de climatisation
- Tuyauteur-frigoriste/tuyauteuse-frigoriste
- Mécanicien/mécanicienne en réfrigération et climatisation

105-00186/

LISTE DES ANALYSES DE PROFESSIONS PUBLIÉES *

TITRE	Code CNP **
Administrateur des arts (1989)	0114
Boulanger-pâtissier/boulangère-pâtissière (1997)	6252
Boutefeu (à ciel ouvert) (1987)	7372
Briqueteur-maçon/briqueteuse-maçonne (2000)	7281
Calorifugeur/calorifugeuse (chaleur et froid) (2000)	7293
Carreleur/carreleuse (2004)	7283
Charpentier/charpentière (1998)	7271
Chaudronnier/chaudronnière (2003)	7262
Coiffeur/coiffeuse (1997)	6271
Constructeur/constructrice de maisons neuves et entrepreneur/entrepreneuse en rénovation résidentielle (1992)	0712
Couvreur/couvreuse (1997)	7291
Cuisinier/cuisinière (2003)	6242
Débosseleur-peintre/débosseleuse-peintre (1997)	7322
Ébéniste (2000)	7272
Électricien/électricienne (construction) (2003)	7241
Électricien industriel/électricienne industrielle (2003)	7242
Électromécanicien/électromécanicienne (1999)	7333
Ferblantier/ferblantière (1997)	7261
Finisseur/finisseuse de béton (1995)	7282
Installateur et réparateur de gros appareils électroménagers (1984)	7332
Latteur/latteuse (spécialiste de systèmes intérieurs) (2002)	7284
Logistique (1992)	0713
Machiniste (1998)	7231
Machiniste d'aéronefs (1994)	7231

* **Les analyses Sceau rouge sont indiquées en caractères gras.**

** **Classification nationale des professions**

Mécanicien/mécanicienne de brûleurs à mazout (1997)	7331
Mécanicien/mécanicienne de camions et transport (2000)	7321
Mécanicien/mécanicienne de machinerie agricole (2000)	7312
Mécanicien/mécanicienne de machines fixes (1997)	7351
Mécanicien/mécanicienne de motocyclettes (1995)	7334
Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé (2004)	7313
Mécanicien/mécanicienne de véhicules automobiles (1998)	7321
Mécanicien d'automobile (boîte de vitesses automatique) (1990)	7321
Mécanicien d'automobile (boîte de vitesses manuelle, arbre de transmission et freins) (1990)	7321
Mécanicien d'automobile (électricité et électronique) (1992)	7321
Mécanicien d'automobile (réparation de moteurs et systèmes d'alimentation) (1989)	7321
Mécanicien d'automobile (train-avant) (1989)	7321
Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd (1998)	7312
Mécanicien/mécanicienne d'instruments industriels (2000)	2243
Mécanicien/mécanicienne en protection-incendie (2003)	7252
Mécanicien industriel/mécanicienne industrielle (de chantier) (1999)	7311
Monteur-ajusteur/monteuse-ajusteuse de charpentes métalliques (2003)	7263
Monteur/monteuse d'appareils de chauffage (1996)	7252
Monteur/monteuse de charpentes en acier (généraliste) (1993)	7264
Monteur/monteuse de lignes sous tension (2004)	7244
Opérateur/opératrice de grue automotrice (1997)	7371
Outilleur-ajusteur/outilleuse-ajusteuse (1997)	7232
Peintre d'automobiles (1995)	7322
Peintre et décorateur/décoratrice (2000)	7294
Plombier/plombière (2003)	7251
Poseur/poseuse de revêtements souples (1997)	7295
Préposé/préposée aux pièces (1995)	1472
Préposé à l'entretien des appareils de chauffage à l'huile et au gaz (commercial et industriel) (1978)	7331
Réparateur/réparatrice de remorques de camions (2003)	7321

Soudeur/soudeuse (2004)	7265
Technicien/technicienne d'entretien d'appareils électroménagers (1997)	7332
Technicien/technicienne en électronique - Produits du consommateur et de la consommatrice (1997)	2242
Technicien/technicienne de véhicules récréatifs (2000)	7383
Technicien en aquiculture (1977)	2221
Technicien en électronique Tome I (1986) (matériel vidéo)	2242
Technicien en électronique Tome II (1986) (matériel audio)	2242
Technicien en électronique Tome III (1986) (matériel informatique)	2242
Technicien en électronique Tome IV (1986) (matériel de bureau)	2242
Technicien en électronique Tome VI (1986) (matériel de communication)	2242
Technicien en électronique Tome VII (1986) (matériel de signalisation)	2242
Technicien en électronique Tome VIII (1986) (matériel de navigation)	2242
Technicien en électronique Tome IX (1986) (matériel de jeux vidéo)	2242
Technicien en électronique Tome X (1987) (matériel de CAO)	2242
Technicien en électronique Tome XI (1987) (matériel de FAO)	2242
Technicien en électronique Tome XII (1987) (matériel de robotique)	2242
Technicien en électronique Tome XIII (1987) (matériel biomédical et de laboratoire)	2242
Technicien en électronique Tome XIV (1987) (matériel de régulation industrielle)	2243
Vitrier/vitrière (2004)	7292

VEUILLEZ ENVOYER VOS DEMANDES POUR CES PUBLICATIONS À L'ADRESSE SUIVANTE :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction des partenariats en ressources humaines
Ressources humaines et Développement des compétences Canada
140, Promenade du Portage, Portage IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9

INTRODUCTION

Lors de la première Conférence nationale sur l'apprentissage professionnel et industriel, qui s'est tenue à Ottawa en 1952, il a été recommandé de demander au gouvernement fédéral de collaborer avec les comités et les fonctionnaires provinciaux chargés de l'apprentissage pour rédiger des analyses d'un certain nombre de professions spécialisées. Dans ce but, Ressources humaines et Développement des compétences Canada a approuvé le programme, mis au point par le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA), pour établir une série d'analyses de professions.

Le programme d'analyses de professions poursuit les objectifs suivants :

- déterminer les tâches accomplies par des travailleuses et des travailleurs qualifiés dans chaque province et territoire;

- élaborer des outils qui aideront à la préparation de l'examen des normes interprovinciales en vue du certificat portant le Sceau rouge et des programmes de formation pour l'accréditation des travailleuses et des travailleurs qualifiés;

- faciliter la mobilité des stagiaires et des travailleuses et des travailleurs qualifiés au Canada;

- fournir des analyses des tâches accomplies dans des emplois donnés aux employeurs et employeuses, aux employés et employées ainsi qu'à leurs associations, aux industries, aux établissements de formation et au gouvernement.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
REMERCIEMENTS	i
AUTRES APPELLATIONS	ii
LISTE DES ANALYSES DE PROFESSIONS PUBLIÉES	iii
INTRODUCTION	vii

GUIDE DE L'ANALYSE

ÉLABORATION DE L'ANALYSE	xiii
STRUCTURE DE L'ANALYSE	xiii
MÉTHODE DE VALIDATION	xiv
CHAMP DE COMPÉTENCE DU MÉCANICIEN OU DE LA MÉCANICIENNE DE RÉFRIGÉRATION ET D'AIR CLIMATISÉ	xvi
OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER	xvii
SÉCURITÉ	xviii

ANALYSE

BLOC A	**COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES FONDAMENTALES**		
	Tâche 1	Utiliser des dessins de mécanique et d'architecture, des actes, des codes, des normes, des lois, et des manuels d'utilisation et d'entretien.	3
	Tâche 2	Utiliser et entretenir des outils et du matériel.	7
	Tâche 3	Avoir recours à des pratiques de travail sécuritaires.	15
	Tâche 4	Coordonner l'installation et l'entretien de systèmes de réfrigération et de climatisation.	20
	Tâche 5	Procéder à l'acquisition et à la manutention de composants, d'accessoires et de matériel.	25

BLOC B **SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION ET DE REFROIDISSEMENT D'AIR**

Tâche 6	Planifier l'installation de systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	27
Tâche 7	Installer des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	31
Tâche 8	Mettre en service des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	36
Tâche 9	Effectuer l'entretien de systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	39

BLOC C **SYSTÈMES DE CHAUFFAGE, DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION**

Tâche 10	Planifier l'installation de systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	49
Tâche 11	Installer des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	52
Tâche 12	Mettre en service des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	56
Tâche 13	Entretenir les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	58

BLOC D **SYSTÈMES DE COMMANDE**

Tâche 14	Planifier l'installation de systèmes de commande.	68
Tâche 15	Installer des systèmes de commande.	70
Tâche 16	Mettre en service des systèmes de commande.	73
Tâche 17	Faire l'entretien des systèmes de commande.	75

APPENDICES

Appendice « A »	Outils et équipement	89
Appendice « B »	Pondération des blocs et des tâches	93
Appendice « C »	Diagramme à secteurs	97
Appendice « D »	Tableau des tâches du métier	99

GUIDE DE L'ANALYSE

ÉLABORATION DE L'ANALYSE

L'ébauche d'une analyse est élaborée par un entrepreneur ou une entrepreneuse d'expérience avec l'aide d'un comité d'experts et d'expertes du métier. Ensemble, ils identifient toutes les tâches accomplies par un travailleur ou une travailleuse de ce métier.

Par la suite, les analystes de professions de Ressources humaines et Développement des compétences Canada font traduire l'ébauche pour ensuite la retourner à l'entrepreneur ou à l'entrepreneuse qui assurera la révision du document selon le format approuvé à l'échelle nationale.

L'entrepreneur ou l'entrepreneuse envoie alors une copie de l'analyse aux administrations provinciales et territoriales pour la faire valider par des spécialistes du métier. Ensuite, les suggestions apportées par les administrations sont évaluées et peuvent être incorporées dans le texte final, lequel identifie également les tâches communes à ce métier.

L'analyse de profession est publiée dans les deux langues officielles.

STRUCTURE DE L'ANALYSE

Pour faciliter la compréhension de la nature de la profession, le travail à effectuer est divisé comme suit :

A. **BLOC** – le bloc est la division la plus importante de l'analyse et représente une activité distincte pertinente à la profession.

B. **TÂCHE** – la tâche est l'activité spécifique qui, en corrélation avec d'autres, forme les étapes logiques et nécessaires que le travailleur ou la travailleuse doit franchir pour compléter un travail distinct dans un « BLOC ».

C. **SOUS-TÂCHE** – la sous-tâche est la plus petite division dans laquelle il est pratique de subdiviser toute activité de travail et qui, en corrélation avec d'autres, décrit toutes les fonctions qui constituent une « TÂCHE ».

Connaissances et capacités

Connaissances théoriques et pratiques qu'une personne doit acquérir pour exécuter adéquatement la sous-tâche qui est indiquée sous cette rubrique.

Tendances

Tout changement ou toute évolution touchant les sous-tâches est indiqué sous cette rubrique.

Matériel connexe

Tous les éléments d'une tâche donnée entreprise par le mécanicien ou la mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé figurent sous cette rubrique.

Outils et équipement

Tous les outils et l'équipement nécessaires au mécanicien ou à la mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé pour mener à bien une tâche figurent sous cette rubrique.

MÉTHODE DE VALIDATION

À la demande du Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA), le sous-comité de normalisation a élaboré une méthode de validation des analyses de professions nationales Sceau rouge.

L'ébauche de l'analyse est envoyée à toutes les provinces et à tous les territoires pour validation. Chaque administration cote les sous-tâches et pondère les blocs et les tâches. Les tâches communes pour une profession donnée sont ainsi identifiées, ce qui facilite la pondération des examens interprovinciaux Sceau rouge.

DÉFINITIONS

OUI : la sous-tâche est accomplie par des travailleurs et des travailleuses dans la province ou le territoire.

NON : la sous-tâche n'est pas accomplie par des travailleurs et des travailleuses dans la province ou le territoire.

% BLOC : le nombre moyen de questions, découlant d'une décision collective de gens de la profession de toutes les régions du Canada, qui seront intégrées à un examen interprovincial pour évaluer chaque bloc de l'analyse.

% TÂCHE : le nombre moyen de questions, découlant d'une décision collective faite par des gens de la profession de toutes les régions du Canada, qui seront intégrées dans un examen interprovincial pour évaluer chaque tâche de l'analyse.

NV : Non Validé par la province ou le territoire.

ND : Non Désigné dans la province ou le territoire.

ABRÉVIATIONS DES PROVINCES ET TERRITOIRES

TL : Terre-Neuve-et-Labrador
NE : Nouvelle-Écosse
IP : Île-du-Prince-Édouard
NB : Nouveau-Brunswick
QC : Québec
ON : Ontario
MB : Manitoba
SK : Saskatchewan
AB : Alberta
CB : Colombie-Britannique
TO : Territoires du Nord-Ouest
YK : Yukon
NU : Nunavut

TÂCHES COMMUNES

Les tâches communes sont déterminées par l'évaluation des sous-tâches. Si la sous-tâche est accomplie dans 70 % des administrations (en excluant les NV et les ND), elle sera considérée comme une tâche commune.

Des examens interprovinciaux Sceau rouge sont élaborés à partir des données identifiées lors de la validation de l'analyse. Dans ce processus, on identifie ce qui sera évalué pendant l'examen interprovincial.

PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES (APPENDICE « B »)

Cet appendice représente les pourcentages des blocs et des tâches attribués dans chaque administration.

Chaque administration, par l'entremise du comité consultatif des professions des provinces et des territoires, valide le contenu, attribue des pourcentages aux blocs et aux tâches et indique si les sous-tâches sont exécutées ou non par des travailleuses et des travailleurs qualifiés de la profession. Les résultats de cet exercice sont présentés à l'expert-conseil qui analyse les données et élabore cet appendice qui présente les résultats de validation de chaque administration de même que les moyennes nationales de toutes les réponses.

DIAGRAMME À SECTEURS (APPENDICE « C »)

Ce graphique représente les pourcentages nationaux attribués aux blocs de cette analyse.

CHAMP DE COMPÉTENCE DU MÉCANICIEN OU DE LA MÉCANICIENNE DE RÉFRIGÉRATION ET D'AIR CLIMATISÉ

L'expression « mécanicien ou mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé » définit une personne apte à effectuer le diagnostic, la réparation, l'installation et l'entretien de divers systèmes de réfrigération et de climatisation tels que les systèmes mobiles, pour les patinoires de glace artificielle, les systèmes monoblocs et biblocs. Le mécanicien ou la mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé travaille dans le secteur de la réfrigération des produits et dans les secteurs commercial, industriel, résidentiel, institutionnel et récréatif. Ces gens de métier travaillent dans un grand nombre d'entreprises, pour le compte du gouvernement et dans diverses institutions. Le mécanicien ou la mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé peut travailler dans des usines de pâtes, de transformation de la viande, de transformation du poisson, dans des mines, des raffineries et des usines ou peut agir en tant qu'entrepreneur (travailleur autonome). Ils peuvent être appelés à travailler pour le compte de sociétés d'ingénieurs-conseils, de sociétés de gestion immobilière et d'entreprises de fabrication de matériel. Leurs supérieurs immédiats peuvent être des contremaîtres ou des superviseurs de construction, des contremaîtres ou des superviseurs de service d'entretien, des chefs de services ou des propriétaires d'entreprise; leurs subordonnés peuvent être des préposés à l'entretien, des journaliers et des apprentis.

Le mécanicien ou la mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé diagnostique, répare, installe et entretient toutes sortes de systèmes de réfrigération et de climatisation comme les appareils de traitement d'air, les systèmes de refroidissement, de chauffage, d'humidification, de ventilation de renouvellement d'air et de purification d'air, les tours de refroidissement, les condenseurs à évaporation et les thermopompes, ainsi que les commandes et les circuits de commande. Ils assemblent des locaux frigorifiques et installent des étalages frigorifiques, des congélateurs, des usines de congélation, des appareils pour camions frigorifiques, des congélateurs d'aliments à air pulsé, des machines à glace, des commandes électroniques et automatiques, des congélateurs pour températures ultrabasses ainsi que des locaux à atmosphère contrôlée.

Le mécanicien ou la mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé possède les connaissances, les capacités et les aptitudes nécessaires leur permettant d'utiliser les outils, les instruments d'essai, les composants de réfrigération, les frigorigènes et les huiles et d'appliquer les codes et la réglementation. Ils doivent aussi avoir des connaissances en sécurité, en électricité et en électronique et connaître les moteurs électriques, les microprocesseurs, les méthodes de diagnostic et de réparation, la lecture et l'interprétation de plans et devis, de dessins et d'esquisses, le brasage, l'équipement de gréement et de levage, les calculs propres au métier, l'informatique et avoir le sens des relations avec la clientèle. Le mécanicien ou la mécanicienne devrait avoir une connaissance pratique de l'équipement et des dispositifs tels que les compresseurs, les condenseurs, les réservoirs de liquide, les évaporateurs, les dispositifs de mesure, la tuyauterie des systèmes de réfrigération, les commandes et les circuits de commande, les tours de refroidissement, les pompes de circulation ainsi que les appareils de traitement de l'air et l'équipement de distribution de l'air.

En raison de l'étendue des activités professionnelles, il peut y avoir divers degrés de compétence et un certain degré de spécialisation. La présente analyse couvre l'ensemble des compétences requises dans le métier.

Les champs de cette profession (l'installation et la réparation de compresseurs centrifuges, de systèmes à absorption et à ammoniac et des installations à températures ultrabasses) sont hautement spécialisés et emploient peu de travailleurs.

OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER

Le mécanicien ou la mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé rencontre continuellement des défis dus au progrès technologique de l'industrie, y compris la prolifération importante de frigorigènes et d'huiles et les commandes électroniques de plus en plus complexes.

Les systèmes de réfrigération et d'air climatisé comporte davantage de systèmes mixtes. Les types de frigorigènes et d'huiles et leur nombre accru posent des problèmes de compatibilité et donnent lieu à des préoccupations personnelles et environnementales.

Le mécanicien ou la mécanicienne fait face à une utilisation accrue de l'équipement de surveillance de la qualité de l'air intérieur, ainsi qu'à de nouvelles méthodes de ventilation avec récupération d'énergie.

Les systèmes d'humidification entraînent une utilisation croissante des commandes électroniques. Il y a aussi une augmentation de l'utilisation d'appareils à osmose inversée pour le filtrage.

Les installations de chauffage utilisent de plus en plus des commandes automatiques et à microprocesseurs qui contribuent à améliorer la récupération de chaleur dans les systèmes et à réduire les coûts d'énergie. Le consommateur recherche des systèmes de chauffage et de refroidissement à rendement plus élevé.

L'utilisation accrue des ordinateurs reliée aux systèmes de contrôle exige du mécanicien ou de la mécanicienne une plus grande compétence de l'utilisation de l'équipement de tests de diagnostic informatisé. Comme les mécanismes de commande pneumatique et mécanique sont de moins en moins utilisés, le mécanicien ou la mécanicienne doit améliorer ses connaissances du fonctionnement des commandes automatiques. Le mécanicien ou la mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé doit continuer d'améliorer sa connaissances des produits et ses compétences exceptionnelles en matière de relations avec les clients pour répondre aux demandes de consommateurs de plus en plus informés.

SÉCURITÉ

Des méthodes et des conditions de travail sécuritaires, la prévention des accidents et la préservation de la santé sont de toute première importance pour l'industrie canadienne. Ces responsabilités sont partagées et nécessitent les efforts conjoints des gouvernements, des employeurs et employeuses et des employés et employées. Il est impératif que ces groupes aient conscience des circonstances et conditions de travail pouvant entraîner une blessure ou tout autre tort. Des expériences professionnelles enrichissantes et des environnements de travail sécuritaires peuvent être créés en maîtrisant les variables et les comportements susceptibles de causer un accident ou une blessure.

Il est reconnu qu'une attitude consciencieuse et des méthodes de travail sécuritaires contribuent à un environnement de travail sain, sans danger et sans risque d'accident.

En ce sens, il est essentiel de connaître les lois sur la santé et la sécurité au travail, d'appliquer ses règlements, ainsi que les règlements du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Il faut aussi pouvoir déterminer les dangers du lieu de travail et adopter des précautions personnelles pour se protéger, mais aussi pour protéger les autres travailleurs et travailleuses, le public et l'environnement.

Puisque l'apprentissage des mesures de sécurité fait partie intégrante de la formation de la main-d'œuvre dans toutes les provinces et dans tous les territoires, les méthodes de sécurité individuelle ne sont pas incluses dans le présent document. Toutefois, les aspects techniques de sécurité relatifs à chaque tâche ou sous-tâche sont inclus tout au long de l'analyse.

ANALYSE

BLOC A

COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES FONDAMENTALES

Tendances : *Utilisation de nouveaux systèmes d'évaluation; utilisation du traitement électronique des documents comme la répartition et la facturation sans papier; système évolué de communication personnelle comme les téléavertisseurs et les téléphones cellulaires; plus grande utilisation des services techniques et de documentation par Internet; utilisation d'outils de diagnostic dotés d'un système de programmes informatiques complexes; utilisation accrue du DAO; plus de réglementations gouvernementales; normes de sécurité améliorées et meilleure sensibilisation à l'environnement.*

Tâche 1 **Utiliser des dessins de mécanique et d'architecture, des actes, des codes, des normes, des lois, et des manuels d'utilisation et d'entretien.**

Matériel connexe : Dessins de structures, schémas de câblage, schémas électriques et électroniques, plans d'implantation, plans et devis, guides d'entretien, manuels d'utilisation, guides de sécurité, bulletins techniques, procédures normalisées de fonctionnement, réglementation fédérale et provinciale, des actes, des codes, des lois, des réglementations et des amendements au niveau fédéral, provincial et du secteur de l'électricité.

Outils et équipement : Ordinateurs, règles, imprimantes, scanners, traceurs, DVD/CD ROM, projecteurs, magnétoscopes, règles graduées, outils traceurs, calculatrices, tableaux de sélection accélérée, tables de conversion.

Sous-tâche

1.01 **Interpréter des plans et devis, des dessins et des schémas.** **Connaissances et capacités**

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

1.01.01 connaître les types et les dimensions des dessins et des schémas

1.01.02 connaître les conventions de représentation

1.01.03 connaître les renseignements donnés sur les dessins et les schémas comme les dimensions, les tolérances et les composants

1.01.04 connaître les dessins des systèmes

Connaissances et capacités

1.01.05	pouvoir reconnaître les symboles et les abréviations
1.01.06	pouvoir calculer les dimensions
1.01.07	pouvoir visualiser les structures en trois dimensions, les composants, la tuyauterie et les conduits
1.01.08	pouvoir effectuer des conversions d'unités
1.01.09	pouvoir consigner les modifications apportées aux dessins et aux schémas
1.01.10	pouvoir réaliser des croquis

Sous-tâche

1.02 Interpréter les manuels d'entretien et d'utilisation, les bulletins techniques et les garanties.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

1.02.01	connaître le fonctionnement de l'équipement et des composants
1.02.02	connaître les manuels d'entretien et d'utilisation
1.02.03	connaître les bulletins techniques
1.02.04	connaître les garanties
1.02.05	connaître les caractéristiques techniques de l'équipement
1.02.06	pouvoir trouver l'information sur le produit, la marche à suivre pour l'entretien et les calendriers des travaux d'entretien
1.02.07	pouvoir consulter les renseignements provenant d'Internet, de disques compacts ou de représentants du fournisseur ou du fabricant

Connaissances et capacités

1.02.08 pouvoir identifier le besoin de mises à jour et de bulletins techniques et leur emplacement

Sous-tâche

1.03 Interpréter des tableaux et des schémas.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

1.03.01 connaître les types de tableaux et de schémas de réfrigération

1.03.02 connaître les actes, les codes, les normes, les lois, les réglementations et les spécifications de réfrigération, d'électricité et de gaz

1.03.03 pouvoir reconnaître les symboles et les abréviations mécaniques, électriques, pneumatiques, électroniques et de communication

Sous-tâche

1.04 Interpréter les spécifications du fabricant.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

1.04.01 connaître les conditions de fonctionnement comme les tensions, les pressions, les intensités, la puissance et les températures

1.04.02 connaître les données de fabrication comme les tolérances, les dimensions, les poids, les niveaux acoustiques, les vibrations, les volumes et les vitesses

1.04.03 connaître les consommations d'énergie

1.04.04 pouvoir reconnaître les divergences entre les spécifications et l'équipement

1.04.05 pouvoir reconnaître les limites de configuration de l'équipement

Sous-tâche

1.05 Respecter les actes, les codes, les normes et les règlements gouvernementaux.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

1.05.01	connaître les normes et la réglementation gouvernementales comme la LSST, les normes ASHRAE, le SIMDUT et la réglementation sur le transport des marchandises dangereuses
1.05.02	connaître les règlements de sécurité, les inspections et les normes
1.05.03	connaître les codes et les règlements municipaux, provinciaux, territoriaux et fédéraux comme les règlements sur les incendies, le gaz, les bâtiments, la plomberie et l'électricité
1.05.04	connaître les types de permis comme ceux pour l'électricité, le gaz, l'équipement mécanique et les appareils de levage
1.05.05	connaître la marche à suivre pour obtenir des permis et faire effectuer des inspections
1.05.06	pouvoir trouver et consulter les normes, les codes et les règlements
1.05.07	pouvoir appliquer les normes, les codes et les règlements
1.05.08	pouvoir consigner des inspections

Tâche 2 **Utiliser et entretenir des outils et du matériel.**

Matériel connexe : Aucun.

Outils et équipement : Selon la liste d'outils et équipement de l'Appendice « A ».

Sous-tâche

2.01 **Utiliser des outils manuels.** **Connaissances et capacités**

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

2.01.01 connaître les types d'outils manuels courants et leurs fonctions

2.01.02 connaître les dimensions des outils en unités métriques et impériales

2.01.03 connaître les méthodes et les techniques d'utilisation des outils manuels

2.01.04 pouvoir choisir les outils manuels nécessaires à une tâche

2.01.05 pouvoir nettoyer et graisser les outils manuels

2.01.06 pouvoir entreposer les outils manuels

2.01.07 pouvoir effectuer des réparations mineures comme l'aiguisage, le redressage et le nettoyage

2.01.08 pouvoir calibrer les outils manuels

Sous-tâche

2.02 **Utiliser des outils mécaniques portatifs et fixes.** **Connaissances et capacités**

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

2.02.01 connaître les types et les fonctions des outils électriques, pneumatiques et hydrauliques, portatifs et fixes

Connaissances et capacités

2.02.02	connaître le mode de fonctionnement des outils électriques, pneumatiques et hydrauliques, portatifs et fixes
2.02.03	connaître les capacités et les limites des outils électriques, pneumatiques et hydrauliques, portatifs et fixes
2.02.04	connaître les besoins en alimentation des outils mécaniques portatifs et fixes choisis
2.02.05	connaître les calendriers d'entretien de l'équipement
2.02.06	pouvoir choisir les outils mécaniques portatifs et fixes selon la tâche à exécuter
2.02.07	pouvoir nettoyer et graisser les outils mécaniques portatifs et fixes
2.02.08	pouvoir faire des réparations mineures comme le remplacement des extrémités des cordons d'alimentation, des connecteurs de tuyaux d'alimentation d'air, de tuyaux hydrauliques et d'air comprimé
2.02.09	pouvoir entreposer les outils mécaniques portatifs
2.02.10	pouvoir calibrer des outils mécaniques

Sous-tâche

2.03 Utiliser de l'équipement à oxygène-combustible et à air-combustible.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

2.03.01	connaître les types d'équipement à oxygène-combustible et à air-combustible et leurs fonctions
2.03.02	connaître le fonctionnement de l'équipement à oxygène-combustible et à air-combustible

Connaissances et capacités

2.03.03	connaître les capacités et les limites de l'équipement à oxygène-combustible et à air-combustible
2.03.04	connaître les codes locaux des incendies et la réglementation sur la sécurité
2.03.05	pouvoir choisir de l'équipement à oxygène-combustible et à air-combustible adapté à la tâche
2.03.06	pouvoir nettoyer de l'équipement à oxygène-combustible et à air-combustible
2.03.07	pouvoir effectuer des réparations mineures comme le remplacement de joints toriques, de tuyaux flexibles et de manomètres et le resserrement de raccords desserrés
2.03.08	pouvoir entreposer, transporter et fixer de l'équipement à oxygène-combustible et à air-combustible

Sous-tâche

2.04 Utiliser du matériel de récupération et de recyclage.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

2.04.01	connaître les lois, les codes et les règlements des gouvernements
2.04.02	connaître les types, les fonctions et les limites du matériel de récupération et de recyclage
2.04.03	connaître l'utilisation du matériel de récupération et de recyclage pour les systèmes de réfrigération et de climatisation
2.04.04	connaître les types de frigorigènes et d'huiles et leur composition
2.04.05	connaître la marche à suivre pour récupérer et recycler les frigorigènes et les huiles

Connaissances et capacités

2.04.06	connaître les méthodes de manutention et d'entreposage des frigorigènes et des huiles
2.04.07	pouvoir faire fonctionner le matériel de récupération ou de recyclage
2.04.08	pouvoir entretenir le matériel de récupération ou de recyclage
2.04.09	pouvoir transporter des frigorigènes et des huiles récupérés et recyclés

Sous-tâche

2.05 Utiliser des pompes à vide et des outils d'évacuation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

2.05.01	connaître les lois, les codes et les règlements des gouvernements
2.05.02	connaître les types d'équipement et d'outils d'évacuation et leurs fonctions
2.05.03	connaître la marche à suivre pour la vidange et la déshydratation des systèmes de réfrigération et de conditionnement de l'air
2.05.04	connaître les niveaux et les durées de vide requis pour les systèmes de réfrigération et de conditionnement de l'air
2.05.05	connaître les effets de la température, des connexions électriques, des interruptions de courant et du diamètre de la tuyauterie sur l'évacuation
2.05.06	pouvoir faire fonctionner l'équipement et les outils d'évacuation
2.05.07	pouvoir entretenir les pompes à vide et les outils d'évacuation comme remplacer l'huile d'une pompe à vide
2.05.08	pouvoir interpréter les lectures de vide pour évacuer et déshydrater de manière adéquate

Sous-tâche

2.06 Utiliser du matériel et des outils de charge.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

2.06.01 connaître les lois et règlements des gouvernements

2.06.02 connaître les types et les fonctions du matériel et des outils de charge comme les bouteilles de charge, les balances et le voyant liquide

2.06.03 connaître les méthodes et techniques utilisées pour faire fonctionner le matériel et les outils de charge

2.06.04 connaître les types de frigorigènes et leurs propriétés

2.06.05 pouvoir calculer la charge de frigorigène contenue dans le système

2.06.06 pouvoir interpréter les données de la plaque signalétique

2.06.07 pouvoir interpréter les consignes du fabricant pour effectuer la charge

2.06.08 pouvoir faire fonctionner le matériel et les outils de charge

2.06.09 pouvoir entretenir le matériel et les outils de charge

Sous-tâche

2.07 Utiliser l'équipement d'accès et de sortie ou d'évacuation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

2.07.01 connaître les types d'équipements d'accès et de sortie ou d'évacuation comme les échelles, les plates-formes de travail et les échafaudages

Connaissances et capacités

2.07.02	connaître les limites de charge de l'équipement d'accès
2.07.03	connaître les normes, les spécifications et les règlements relatifs aux équipements d'accès comme les règlements de santé et sécurité au travail
2.07.04	pouvoir fixer l'équipement d'accès
2.07.05	pouvoir utiliser l'équipement antichute comme les harnais, les ceintures de sécurité et les cordes de sécurité
2.07.06	pouvoir ériger, démonter et entretenir des échafaudages fixes et roulants
2.07.07	pouvoir ériger, démonter et entretenir des plates-formes de travail

Sous-tâche

2.08 Utiliser de l'équipement et du matériel de gréement et de levage.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

2.08.01	connaître les lois, les codes et les règlements des gouvernements
2.08.02	connaître les types et les fonctions de l'équipement de levage et de traction comme les crics, les palans et les treuils manuels
2.08.03	connaître les types d'équipement de gréement et leurs fonctions comme les courroies, les cordes, les câbles et les élingues
2.08.04	connaître les méthodes et techniques de levage et de traction
2.08.05	connaître les capacités de l'équipement de levage et de traction
2.08.06	pouvoir déterminer le poids des charges

Connaissances et capacités

2.08.07	pouvoir nettoyer, graisser et entreposer les dispositifs de gréement, de levage et de traction
2.08.08	pouvoir reconnaître les composants endommagés, usés, défectueux et non étanches
2.08.09	pouvoir effectuer des réparations mineures et faire l'ajout de liquides nécessaires

Sous-tâche

2.09 Utiliser des instruments de mesure mécaniques.

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Connaissances et capacités

2.09.01	connaître les types d'instruments de mesure mécaniques et leurs fonctions comme les pieds à coulisse, les micromètres et les comparateurs à cadran
2.09.02	connaître le mode d'emploi des instruments de mesure mécaniques
2.09.03	connaître les exigences en matière de manipulation et d'entreposage des instruments de mesure mécaniques
2.09.04	pouvoir vérifier la précision et l'étalonnage des instruments de mesure mécaniques
2.09.05	pouvoir convertir des unités métriques en unités impériales
2.09.06	pouvoir repérer les instruments de mesure mécaniques endommagés ou usés
2.09.07	pouvoir nettoyer les instruments de mesure mécaniques
2.09.08	pouvoir entreposer les instruments de mesure mécaniques
2.09.09	pouvoir calibrer des instruments de mesure mécaniques

Sous-tâche

2.10 Utiliser des outils de diagnostic électriques et électroniques.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

2.10.01 connaître les types d'outils de diagnostic électriques et électroniques et leurs fonctions

2.10.02 connaître les méthodes appropriées d'entretien et de manutention des outils de diagnostic électriques et électroniques

2.10.03 connaître le mode d'emploi des outils de diagnostic électriques et électroniques

2.10.04 connaître les capacités et les limites des outils de diagnostic électriques et électroniques

2.10.05 pouvoir interpréter les lectures des instruments et les codes de défectuosité

2.10.06 pouvoir brancher les outils de diagnostic électriques et électroniques

2.10.07 pouvoir effectuer l'entretien mineur comme changer les piles ou nettoyer les connecteurs

2.10.08 pouvoir entreposer les outils de diagnostic électriques et électroniques

2.10.09 pouvoir calibrer les outils de diagnostic électriques et électroniques

Sous-tâche

2.11 Utiliser du matériel informatique pour assurer l'interface des systèmes de réfrigération et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

2.11.01 connaître les méthodes utilisées pour assurer le lien entre le matériel informatique et les systèmes de réfrigération et de climatisation

Connaissances et capacités

2.11.02	connaître les besoins en matériel et en logiciels
2.11.03	connaître le fonctionnement de l'ordinateur
2.11.04	connaître les spécifications du fabricant
2.11.05	pouvoir assurer le lien entre l'ordinateur et les systèmes de commandes automatiques des systèmes de réfrigération et de climatisation
2.11.06	pouvoir confirmer la liaison des données avec les systèmes de réfrigération et de climatisation

Tâche 3 **Avoir recours à des pratiques de travail sécuritaires.**

Matériel connexe : Aucun.

Outils et équipement : Outils manuels courants, outils mécaniques, équipement de levage et de gréement, instruments de mesure et d'essai.

Sous-tâche

3.01 **Installer des éléments de fixation, des consoles de support et des étriers de suspension.**

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

3.01.01	connaître les types, les modèles, les fonctions et les dimensions des éléments de fixation, des consoles de support et des étriers de suspension
3.01.02	connaître les capacités et les limites des éléments de fixation, consoles de support et des étriers de suspension
3.01.03	connaître la marche à suivre pour remplacer les éléments de fixation, les consoles de support et les étriers de suspension
3.01.04	connaître les limites de serrage

Connaissances et capacités

3.01.05	connaître les lubrifiants et les produits d'étanchéité à appliquer sur les raccords, consoles de support et étriers de suspension
3.01.06	connaître les conditions d'isolement et de vibration, et les conditions sismiques
3.01.07	pouvoir choisir les éléments de fixation, les consoles de supports et les étriers de suspension compatibles avec l'application
3.01.08	pouvoir serrer les éléments de fixation
3.01.09	pouvoir graisser et sceller les éléments de fixation
3.01.10	pouvoir poser des éléments de fixation pour résister aux charges sismiques

Sous-tâche

3.02 Effectuer des techniques de verrouillage, d'étiquetage et d'isolement.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

3.02.01	connaître les sources d'énergie dangereuses
3.02.02	connaître les techniques de verrouillage, d'étiquetage, d'obturation et de condamnation d'accès
3.02.03	connaître les méthodes de verrouillage de l'emplacement
3.02.04	pouvoir mettre en œuvre les techniques de verrouillage et d'étiquetage des sources d'énergie dangereuses
3.02.05	pouvoir placer les interdictions, les étiquettes et les panneaux

Sous-tâche

3.03 Installer de la tuyauterie et des tubes.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

3.03.01	connaître le type et le diamètre de la tuyauterie et des tubes et leurs utilisations
3.03.02	connaître les méthodes et les techniques spécifiques comme le brasage tendre, le brasage fort, le filetage, l'évasement, la rétreinte et de compression et les raccords à entailles pour raccorder différents types de matériaux
3.03.03	connaître les composants à raccorder
3.03.04	connaître les méthodes d'assemblage de tuyauteries comme la purge à l'azote, le prénettoyage et le postnettoyage, et les supports pour tuyaux et tubes
3.03.05	connaître les applications nécessitant l'installation de tuyaux et de tubes comme les systèmes de réfrigération et de climatisation, de frigorigène secondaire, d'eau et d'air comprimé
3.03.06	pouvoir assembler et fixer les tuyaux et les tubes
3.03.07	pouvoir couper, préparer et raccorder les tuyaux et les tubes en utilisant les méthodes du brasage tendre à compression et du brasage fort
3.03.08	pouvoir raccorder les tuyaux et les tubes aux composants
3.03.09	pouvoir cintrer, évaser, aléser ou fileter, et rétreindre les tuyaux et les tubes
3.03.10	pouvoir acheminer des tuyaux et des tubes

Sous-tâche

3.04 Appliquer des produits d'étanchéité et des adhésifs.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

3.04.01	connaître les types d'adhésifs et de produits d'étanchéité et leurs caractéristiques
3.04.02	connaître les méthodes d'application des produits d'étanchéité et des adhésifs
3.04.03	pouvoir appliquer les produits d'étanchéité et les adhésifs

Sous-tâche

3.05 Nettoyer et graisser des pièces et des composants.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

3.05.01	connaître l'équipement de nettoyage
3.05.02	connaître l'équipement de graissage
3.05.03	connaître les caractéristiques, les applications, les qualités et les capacités des lubrifiants et des nettoyeurs
3.05.04	connaître les consignes d'utilisation de l'équipement de nettoyage et de graissage
3.05.05	connaître l'équipement de protection individuelle et l'équipement de protection de la zone de travail
3.05.06	connaître les exigences de ventilation
3.05.07	connaître les exigences de protection de l'environnement relatives à la récupération, à l'élimination, à l'entreposage et à la manutention des nettoyeurs et des lubrifiants
3.05.08	pouvoir appliquer des lubrifiants

Connaissances et capacités

3.05.09	pouvoir faire fonctionner l'équipement de nettoyage
3.05.10	pouvoir faire fonctionner l'équipement de lubrification

3.06 Effectuer le câblage interne des systèmes.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

3.06.01	connaître les types et les grosseurs de calibres des fils
3.06.02	connaître les exigences électriques du système et des composants
3.06.03	connaître les méthodes et techniques de câblage électrique interne
3.06.04	connaître les méthodes et techniques de terminaison
3.06.05	pouvoir choisir un fil dont la grosseur et le type conviennent à l'application
3.06.06	pouvoir couper, épisser et sertir des fils
3.06.07	pouvoir étiqueter, vérifier et consigner l'installation du câblage interne d'un système
3.06.08	pouvoir vérifier la continuité du câblage
3.06.09	pouvoir acheminer et fixer le câblage interne d'un système
3.06.10	pouvoir effectuer les terminaisons du câblage interne d'un système

Tâche 4 **Coordonner l'installation et l'entretien de systèmes de réfrigération et de climatisation.**

Matériel connexe : Aucun.

Outils et équipement : Ordinateurs.

Sous-tâche

4.01 **Estimer les exigences de travail à effectuer.**

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

4.01.01 connaître les caractéristiques techniques du système

4.01.02 connaître les types, les dimensions, les prix, les sources et la disponibilité des pièces et des accessoires

4.01.03 connaître l'équipement, les pièces et les accessoires de rechange

4.01.04 pouvoir déterminer les quantités, le temps et les coûts

Sous-tâche

4.02 **Effectuer l'inspection du lieu de travail.**

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

4.02.01 connaître les composants à installer

4.02.02 connaître les listes de contrôle des inspections

4.02.03 connaître les caractéristiques techniques de l'équipement et du système

4.02.04 pouvoir reconnaître les dangers sur le lieu de travail

4.02.05 pouvoir choisir l'équipement de levage et de gréement

Connaissances et capacités

4.02.06	pouvoir consigner les inspections du lieu de travail

Sous-tâche

4.03 Coordonner les travaux requis.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

4.03.01	connaître les méthodes de coordination
4.03.02	connaître les caractéristiques techniques de l'équipement et des systèmes
4.03.03	connaître les fournisseurs, les vendeurs et les sous-traitants
4.03.04	connaître les listes de matériel, les ordres de travail et les permis
4.03.05	connaître les rapports de service
4.03.06	pouvoir organiser les travaux à effectuer
4.03.07	pouvoir consulter les utilisateurs au sujet d'un projet
4.03.08	pouvoir traiter les ordres de travail
4.03.09	pouvoir confirmer la disponibilité des matériaux
4.03.10	pouvoir identifier les outils et le matériel particuliers au système
4.03.11	pouvoir choisir les pièces et le matériel en fonction des caractéristiques du système
4.03.12	pouvoir entreposer et fixer le matériel et les accessoires
4.03.13	pouvoir assumer la coordination avec les autres corps de métiers

Sous-tâche

4.04 Entretenir des relations avec les clients.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

4.04.01	connaître les garanties et les politiques de retour et d'échange de marchandises
4.04.02	connaître les caractéristiques et les avantages des systèmes de réfrigération et de climatisation
4.04.03	connaître les pratiques en matière de service à la clientèle comme le suivi
4.04.04	pouvoir répondre aux questions des utilisateurs
4.04.05	pouvoir montrer aux utilisateurs les méthodes d'exploitation et d'entretien
4.04.06	pouvoir clarifier les problèmes des utilisateurs
4.04.07	pouvoir recommander des mesures correctives
4.04.08	pouvoir traiter des formulaires de demande
4.04.09	pouvoir démontrer les caractéristiques de l'équipement
4.04.10	pouvoir répondre aux plaintes des utilisateurs
4.04.11	pouvoir faire des recommandations concernant les besoins en service et en entretien
4.04.12	pouvoir demander l'approbation d'effectuer les travaux de réparation ou d'entretien
4.04.13	pouvoir démontrer le fonctionnement et l'entretien de l'équipement
4.04.14	pouvoir faire le suivi auprès des utilisateurs sur le rendement du système

Sous-tâche

4.05 Déterminer les problèmes des systèmes de réfrigération et de climatisation de l'utilisateur.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

4.05.01	connaître le système de l'utilisateur comme son emplacement, le type d'équipement et les commandes
4.05.02	connaître le fonctionnement de l'équipement
4.05.03	connaître le registre des réparations ou de l'entretien
4.05.04	connaître les types de problèmes les plus fréquents
4.05.05	pouvoir confirmer l'identité des personnes-ressources de l'utilisateur
4.05.06	pouvoir interroger l'utilisateur concernant le problème
4.05.07	pouvoir clarifier l'information fournie par les utilisateurs
4.05.08	pouvoir interpréter l'information fournie par l'utilisateur
4.05.09	pouvoir élaborer un plan de dépannage

Sous-tâche

4.06 Remplir les documents de travail.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

4.06.01	connaître les documents de travail nécessaires comme les demandes de réparation, les fiches d'entretien préventif ou prédictif et les rapports d'inspection gouvernementaux

Connaissances et capacités

4.06.02	connaître les renseignements requis pour les documents liés à des tâches spécifiques comme le travail effectué, la date d'exécution, la signature, le temps d'exécution requis et les pièces remplacées
4.06.03	connaître les formulaires de transport de marchandises dangereuses
4.06.04	pouvoir tenir à jour des registres comme ceux de l'équipement et des fiches de service
4.06.05	pouvoir traiter les fiches de prédémarrage et de démarrage, les bons de commande, les formulaires de garantie et les formulaires de retour du matériel
4.06.06	pouvoir remplir les formulaires de transport de marchandises dangereuses
4.06.07	pouvoir traiter les registres de gestion des frigorigènes

Sous-tâche

4.07 Créer des documents concernant l'entretien.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

4.07.01	connaître les conditions de fonctionnement normales des machines
4.07.02	connaître la politique de l'entreprise concernant la marche à suivre pour faire rapport
4.07.03	pouvoir consigner les conditions de fonctionnement des machines
4.07.04	pouvoir organiser les renseignements sur le fonctionnement pour rédiger un rapport
4.07.05	pouvoir interpréter les conditions de fonctionnement comme les valeurs relevées et les travaux effectués

Connaissances et capacités

4.07.06 pouvoir préparer des rapports et des documents

Tâche 5 Procéder à l'acquisition et à la manutention de composants, d'accessoires et de matériel.

Matériel connexe : Aucun.

Outils et équipement : Chariots élévateurs, camions-pompes, équipement de levage et de gréement, chariots à bras.

Sous-tâche

5.01 Demander du matériel.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

5.01.01 connaître les besoins en matériel

5.01.02 connaître les fournisseurs et les vendeurs de matériel

5.01.03 connaître les politiques de location et d'achat de l'entreprise

5.01.04 pouvoir remplir les bons et les demandes de matériel

5.01.05 pouvoir retracer les commandes

5.01.06 pouvoir organiser et planifier les livraisons

Sous-tâche

5.02 Recevoir du matériel ou de l'équipement.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

5.02.01 connaître les spécifications relatives au matériel ou à l'équipement commandés

Connaissances et capacités

5.02.02	connaître les documents relatifs au transport comme les connaissements, les bordereaux de marchandises et les factures
5.02.03	connaître les exigences en matière d'entreposage des marchandises reçues
5.02.04	pouvoir effectuer un examen visuel pour relever les dommages et les pertes
5.02.05	pouvoir enlever le matériel d'emballage
5.02.06	pouvoir traiter les bordereaux de marchandises, les connaissements, les factures et les rapports de dommages
5.02.07	pouvoir vérifier les spécifications de l'équipement

Sous-tâche

5.03 Transporter de l'équipement jusqu'à l'emplacement désigné.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

5.03.01	connaître la destination désignée
5.03.02	connaître les spécifications de l'équipement
5.03.03	connaître les exigences en matière de gréement
5.03.04	connaître les exigences en matière de manutention particulière
5.03.05	connaître les permis de transfert, les permis d'obstruction et les limites de transport
5.03.06	pouvoir planifier le transport
5.03.07	pouvoir utiliser le matériel et l'équipement de manutention
5.03.08	pouvoir effectuer une inspection des lieux avant l'installation

BLOC B

SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION ET DE REFROIDISSEMENT D'AIR

Tendances : *Plus grande utilisation de systèmes mixtes, plus de types de frigorigènes et d'huiles lesquels entraînent des problèmes de compatibilité. Préoccupations environnementales et questions de sécurité suscitées par l'utilisation de nouveaux frigorigènes, passage des compresseurs à air alternatifs aux compresseurs à vis et à spirale. Plus de systèmes biblocs sophistiqués.*

Tâche 6 **Planifier l'installation de systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.**

Matériel connexe : Matériel et composants appartenant au vaste groupe des systèmes de réfrigération suivants, y compris les systèmes de réfrigération monobloc et bibloc (systèmes de réfrigération primaires, systèmes à absorption, systèmes de réfrigération mobiles, systèmes de climatisation, machines à glace, locaux frigorifiques, locaux à atmosphère contrôlée, équipement pour supermarchés, systèmes à thermopompe, déshumidificateurs, déshydrateurs d'air [monobloc et bibloc], systèmes de récupération de chaleur, congélateurs de crème glacée molle, distributrices de barbotines et de boissons, électroménagers, systèmes de réfrigération secondaires, systèmes à ammoniac, systèmes en cascade, systèmes de réfrigération électroniques), frigorigènes, huiles, compresseurs, évaporateurs, dispositifs de mesure, condenseurs ou groupes compresseur-condenseur, composants d'isolation, commandes, tuyauterie, isolants, déshydrateurs d'air, voyants, tuyauteries de condensation, circuits de dégivrage.

Outils et équipement : Tableaux de calcul des charges, tableaux de puissance des compresseurs, spécifications du fabricant sur les composants, tableaux des dimensions des canalisations, ordinateurs, outils et instruments de mesure et de diagnostic, dessins de mécanique et d'architecture, caractéristiques techniques des accessoires.

Sous-tâche

6.01 **Vérifier les paramètres et les exigences des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.**

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

6.01.01 connaître les critères et les paramètres de conception

Connaissances et capacités

6.01.02 connaître les normes techniques commerciales comme celles de l'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers)

6.01.03 connaître les méthodes de calcul des charges comme les tableaux et les calculs de charges fournis par le fabricant

6.01.04 pouvoir appliquer les méthodes de calcul des charges

6.01.05 pouvoir calculer les charges

Sous-tâche

6.02 Choisir les appareils et les composants, le matériel et les accessoires des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

6.02.01 connaître les critères de conception, les paramètres et les exigences des codes

6.02.02 connaître les types d'appareils, de composants et d'accessoires des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air, ainsi que leurs dimensions, leurs capacités, leurs limites et leurs utilisations

6.02.03 connaître les spécifications du fabricant

6.02.04 connaître les exigences des systèmes

6.02.05 pouvoir choisir les composants et les accessoires des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air adaptés à l'application pour optimiser leur rendement

Sous-tâche

6.03 Préparer l'installation des composants, du matériel et des accessoires.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

6.03.01 connaître les spécifications du fabricant

6.03.02 connaître les restrictions imposées par l'emplacement

6.03.03 connaître la fonction et l'utilisation des composants, du matériel et des accessoires

6.03.04 connaître l'emplacement des composants, du matériel et des accessoires dans le système

6.03.05 pouvoir choisir l'emplacement des composants, du matériel et des accessoires pour obtenir un rendement et une accessibilité optimums

6.03.06 pouvoir prévoir l'emplacement des composants, des appareils et des accessoires

6.03.07 pouvoir accéder aux sources d'énergie extérieures

6.03.08 pouvoir tracer un plan d'installation

Sous-tâche

6.04 Choisir un frigorigène.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

6.04.01 connaître les critères de conception, les paramètres et les codes de mécanique

6.04.02 connaître les types de frigorigènes et leurs propriétés

6.04.03 connaître le rendement des frigorigènes

6.04.04 connaître les exigences du fabricant

Connaissances et capacités

6.04.05 pouvoir choisir un frigorigène en fonction de l'application

Sous-tâche

6.05 Déterminer le diamètre de la tuyauterie.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

6.05.01 connaître les méthodes utilisées pour déterminer le diamètre des tuyaux pour des liquides et des gaz comme le frigorigène primaire ou secondaire, le carburant et l'eau

6.05.02 connaître les paramètres liés à la réalisation de tuyauteries comme le débit, la vitesse et le retour d'huile

6.05.03 pouvoir choisir les tuyaux et les tubes en fonction des exigences relatives au système

Sous-tâche

6.06 Installer de la tuyauterie.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

6.06.01 connaître les méthodes et les techniques d'installation

6.06.02 connaître la marche à suivre recommandée par le fabricant

6.06.03 pouvoir réaliser un plan de disposition de la tuyauterie

Sous-tâche

6.07 Choisir les isolants. **Connaissances et capacités**

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

6.07.01 connaître les types, l'application et les caractéristiques nominales des isolants

6.07.02 connaître la marche à suivre recommandée par le fabricant

6.07.03 pouvoir choisir le type d'isolant en fonction de son utilisation

Tâche 7 Installer des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

Matériel connexe : Frigorigènes, huiles, compresseurs (à piston, à vis, à spirale, rotatifs, centrifuges), condenseurs (à air, à convection d'eau et à évaporation), évaporateurs (directs, indirects), dispositifs de mesure (flotteurs haute pression et basse pression, détendeurs, tubes capillaires, dispositifs à orifices), accessoires (bouteilles accumulatrices, déshydrateurs-filtres, tours de refroidissement, pompes à eau de condenseur, pompes à eau de refroidissement, pompes de circulation, séparateurs d'huile, bouteilles anti-coup de liquide, voyants, silencieux, éliminateurs de vibration, vannes de régulation de pression, clapets anti-retour, soupapes de décharge, robinets d'isolement, électrorobinets, robinets inverseurs, soupapes de sécurité, vanne à eau pressostatique, échangeurs de chaleur, robinets d'arrêt à l'aspiration, commandes manométriques, chauffe-carters, pressostats de sécurité d'huile, pompes à huile, commandes de capacité externe ou interne, commandes de dégivrage, refroidisseurs fonctionnant à l'huile, dispositifs de purge, commandes de température, ballons de détente, sous-refroidisseurs), systèmes à ammoniac (ballon basse pression, pompes de recirculation du liquide), systèmes à absorption (pompes pour solution), machines à glace (pompes à eau, vis sans fin, indicateurs de niveau de liquide, épurateurs automatiques), congélateurs et refroidisseurs (verticaux, locaux frigorifiques, ensembles et panneaux préfabriqués à assembler, portes commandées automatiquement, rideaux d'air, chauffe-meneaux, portes), pièces à atmosphère contrôlée (enregistreurs de température, d'humidité, de pression), équipement pour supermarchés (vitrines, présentoirs, rayonnages, éclairage, portes), thermopompes, déshumidificateurs, pièges à eau et séparateurs d'eau, récupérateurs de chaleur, distributrices de crème glacée molle, distributrices de barbotine, systèmes de distribution, systèmes de dosage d'air, modules de refroidissement électroniques, mécanismes d'entraînement à fréquence variable pour compresseurs et alternateurs, moteurs à piston, moteurs électriques.

Outils et équipement : Système à carburant et à air, clés Allen, outils d'alignement, gabarits de cintrage, outils et ressorts de cintrage, coupe-boulons, matériel de brasage, brosses, pistolets de calfeutrage, cordeaux à craie, collecteurs de charge, bouteilles de charge, ciseaux, toiles (toile abrasive, toile émeri et papier de verre), pince-monseigneur, perceuses électriques, calibres à forets, pinces à sertir électriques, peignes à ailettes, câbles de tirage, outils à évaser, pistolets à colle, pistolets graisseurs, chariots à bras, pulvérisateurs à main, contenants pour déchets dangereux, scies-cloches, tuyaux flexibles, nécessaires pour pastilles défonçables, machines à étiqueter, échelles, papier de tournesol, bouteilles d'azote et détendeurs, outils de dépose des joints toriques, matériel à oxygène-combustible, jeux de forets pour pratiquer des ouvertures, cadenas, coupe-tubes, filières à tuyaux, machines à fileter les tuyaux, tubes de Pitot, fixateurs à cartouches, laveuses à pression, imprimantes, extracteurs, poinçons, alésoirs, modules de récupération et de recyclage, pompes à frigorigène et à huile, équipement de récupération et de stockage, scies, grattoirs, extracteurs de vis, jeux de douilles, équipement de brasage tendre (fer, pistolet), équerres, agrafeuses, règles de précision, outils à rétreindre, nécessaire de filetage et de taraudage, cisailles de ferblantier, pompes de transfert, lampes baladeuses, coupe-tubes, radios avec émetteur-récepteur, couteaux universels, aspirateurs, pompes à vide, clés, trousses d'outils courants, pieds à coulisse, manovacuomètres, jauges d'épaisseur, détecteurs de fuites, collecteurs de monteur, micromètres, microvacuomètres, vacuomètres, balances.

Sous-tâche

7.01 Préparer l'emplacement. **Connaissances et capacités**

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

7.01.01	connaître les caractéristiques techniques de l'équipement de réfrigération et de climatisation comme les dimensions, le poids et la puissance
7.01.02	connaître les exigences en matière d'installation reliées aux commodités, à la toiture et au support de structure
7.01.03	pouvoir planifier les activités du projet en tenant compte des autres corps de métiers et des délais de l'utilisateur
7.01.04	pouvoir déterminer les besoins en main-d'œuvre
7.01.05	pouvoir établir le calendrier des équipes de projet

Connaissances et capacités

7.01.06	pouvoir établir l'horaire du raccordement du système aux services publics

Sous-tâche

7.02 Effectuer le montage des composants, des appareils et des accessoires des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

7.02.01	connaître les méthodes d'installation recommandées par le fabricant
7.02.02	connaître l'application de l'équipement
7.02.03	pouvoir enlever le matériau de protection
7.02.04	pouvoir suivre les consignes de montage
7.02.05	pouvoir effectuer une vérification du montage

Sous-tâche

7.03 Mettre en place et fixer les composants, les appareils et les accessoires des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

7.03.01	connaître les méthodes d'installation par le fabricant
7.03.02	connaître les exigences en matière d'isolation et de vibrations
7.03.03	connaître les exigences en matière d'accès pour l'entretien
7.03.04	pouvoir choisir l'emplacement des appareils

Connaissances et capacités

7.03.05 pouvoir choisir les dispositifs et les accessoires de fixation et de positionnement

7.03.06 pouvoir fixer les composants, les appareils et les accessoires

7.03.07 pouvoir vérifier l'installation des composants, des appareils et des accessoires de systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air

Sous-tâche

7.04 Acheminer et assembler la tuyauterie de frigorigène.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

7.04.01 connaître la configuration de la tuyauterie

7.04.02 connaître les techniques et procédés pour acheminer et assembler la tuyauterie de frigorigène

7.04.03 connaître les dimensions et la capacité des tuyaux de frigorigène

7.04.04 connaître les exigences de support et d'élimination des vibrations

7.04.05 pouvoir interpréter les schémas de la tuyauterie de frigorigène

7.04.06 pouvoir poser la tuyauterie de frigorigène

7.04.07 pouvoir raccorder les extrémités de la tuyauterie de frigorigène

Sous-tâche

7.05 Effectuer un essai d'étanchéité du système.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

7.05.01 connaître les types de frigorigènes et leurs propriétés

Connaissances et capacités

7.05.02	connaître la fonction de détecteurs de fuites
7.05.03	connaître la marche à suivre pour vérifier l'étanchéité
7.05.04	connaître les conditions environnantes du lieu de travail comme la température et les dangers
7.05.05	pouvoir utiliser l'équipement d'essai
7.05.06	pouvoir choisir la méthode d'essai en fonction de l'application
7.05.07	pouvoir interpréter des résultats d'essai
7.05.08	pouvoir consigner des résultats d'essai

Sous-tâche

7.06 Vider des systèmes.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

7.06.01	connaître les notions de base du fonctionnement des pompes à vide
7.06.02	pouvoir raccorder la pompe à vide au vacuomètre
7.06.03	pouvoir faire fonctionner les systèmes d'évacuation
7.06.04	pouvoir interpréter les lectures de vide

Sous-tâche

7.07 Effectuer la charge de systèmes.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

7.07.01	connaître les exigences relatives au choix du frigorigène comme le volume, le type et le poids

Connaissances et capacités

7.07.02	connaître les spécifications du fabricant relativement au type de frigorigène
7.07.03	pouvoir déterminer le poids du frigorigène
7.07.04	pouvoir utiliser l'équipement de charge

Tâche 8 Mettre en service des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

Matériel connexe : Matériel et composants appartenant au groupe diversifié de systèmes de réfrigération suivants, y compris les systèmes de réfrigération monobloc et bibloc : systèmes de réfrigération primaires, systèmes à absorption, systèmes de réfrigération mobiles, systèmes de climatisation, machines à glace, locaux frigorifiques, locaux à atmosphère contrôlée, équipement pour supermarchés, systèmes à thermopompe, déshumidificateurs, déshydrateurs d'air (monobloc et bibloc), systèmes de récupération de chaleur, distributrices de crème glacée molle, distributrices de barbotine et de boissons, appareils résidentiels, systèmes de réfrigération secondaires, systèmes à ammoniac, systèmes en cascade, systèmes de réfrigération électroniques, systèmes d'humidification).

Outils et équipement : Spécifications relatives à l'installation de systèmes de réfrigération et de climatisation, manuels de fonctionnement, caractéristiques techniques du matériel et des composants, liste de vérification du démarrage, liste de vérification aux fins de garantie, clés Allen, outils d'alignement, calculatrices, collecteurs de charge, bouteilles de charge, ordinateurs, arrache-fusibles, tuyaux flexibles, échelles, papier de tournesol, interfaces locales, cadenas, tubes de Pitot, imprimantes, règles de précision, lampes baladeuses, radios avec émetteur-récepteur, clés, trousses d'outils courants, échafaudages, débitmètres à hotte, ampèremètres, anémomètres, indicateurs de tension de courroie, pieds à coulisse, brides, analyseurs de combustion, capacimètres, manovacuomètres, enregistreurs de données, décibelmètres, comparateurs à cadran, indicateurs de tirage, systèmes de surveillance de flamme, débitmètres, mégohmmètres, microvacuomètres, milliampèremètres, multimètres, contrôleurs d'oxygène, phasemètres, nécessaires d'étalonnage pneumatique, potentiomètres, réfractomètres, simulateurs (température, tension, humidité, intensité du courant électrique, pression) élingues, psychromètres, testeurs de fumée, sonomètres, spectromètres, stéthoscopes, lampes stroboscopiques, compte-tours, ruban à mesurer, fréquencemètres, manomètres à gaz, unités de visualisation et caméras de thermographie à infrarouges, ordinateurs portatifs, détecteurs de fuites, manomètres différentiels, indicateurs de pression d'admission, micromètres, manomètres, indicateurs de température, contrôleurs de thermocouple, thermomètres, indicateurs de vide, vélomètres, pieds à coulisse, matériel d'analyse de vibrations, balances.

Sous-tâche

8.01 Effectuer des vérifications préalables au démarrage.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

8.01.01 connaître les recommandations du fabricant concernant l'inspection préalable au démarrage et la source d'énergie

8.01.02 connaître les sources d'énergie disponibles et les commodités

8.01.03 pouvoir vérifier si les caractéristiques du matériel correspondent aux sources d'énergie et aux commodités

8.01.04 pouvoir vérifier l'intégrité du branchement des sources d'énergie et des commodités

8.01.05 pouvoir vérifier la succession des phases

8.01.06 pouvoir vérifier la position des robinets d'isolement

8.01.07 pouvoir vérifier le mouvement des mécanismes d'entraînement et rotatifs

8.01.08 pouvoir effectuer des réglages

8.01.09 pouvoir remplir les fiches de prédémarrage

Sous-tâche

8.02 Effectuer des démarrages du système de réfrigération et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

8.02.01 connaître les consignes recommandées par le fabricant pour le démarrage

8.02.02 connaître la marche à suivre pour le démarrage

8.02.03 connaître l'utilisation du matériel

Connaissances et capacités

8.02.04	connaître la séquence de fonctionnement du système
8.02.05	pouvoir coordonner l'activation des sources d'énergie
8.02.06	pouvoir brancher les instruments
8.02.07	pouvoir suivre les consignes recommandées par le fabricant pour le démarrage
8.02.08	pouvoir effectuer les réglages
8.02.09	pouvoir consigner le démarrage

Sous-tâche

8.03 Effectuer la charge des systèmes.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

8.03.01	connaître le poids et le type de frigorigène précharge
8.03.02	connaître les méthodes utilisées pour charger le système
8.03.03	connaître le mode de fonctionnement optimal du système
8.03.04	connaître les vannes de régulation et les dispositifs de mesure
8.03.05	connaître le fonctionnement du matériel et des composants du système
8.03.06	pouvoir utiliser l'équipement de charge
8.03.07	pouvoir peser le frigorigène ajouté dans le système
8.03.08	pouvoir effectuer des mesures des conditions de service du système comme les pressions et les températures
8.03.09	pouvoir interpréter les conditions de service

Connaissances et capacités

8.03.10	pouvoir effectuer le réglage des composants de service comme les dispositifs de mesure, les robinets de régulation de pression, les commandes pneumatiques, les commandes d'essai et les commandes de sécurité
8.03.11	pouvoir vérifier le fonctionnement des commandes de sécurité

Sous-tâche

8.04 Mettre en place des commutateurs et des robinets réglables et des régulateurs de systèmes de réfrigération primaires et secondaires.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

8.04.01	connaître les commandes des systèmes de réfrigération primaires et secondaires
8.04.02	connaître l'ordre pour la mise en place de commandes de fonctionnement
8.04.03	connaître la commande d'application et la fonction des systèmes primaires et secondaires
8.04.04	pouvoir ajuster les commandes des systèmes primaires et secondaires
8.04.05	pouvoir interpréter les lectures des commandes des systèmes primaires et secondaires

Tâche 9 Effectuer l'entretien de systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

Matériel connexe : Matériel et composants appartenant au groupe diversifié de systèmes de réfrigération suivants, y compris les systèmes de réfrigération monobloc et bibloc (systèmes de réfrigération primaires, systèmes à absorption, systèmes de réfrigération mobiles, systèmes de climatisation, machines à glace, locaux frigorifiques, locaux à atmosphère contrôlée, équipement pour supermarchés, systèmes à thermopompe, déshumidificateurs, déshydrateurs d'air [monobloc et

bibloc), systèmes de récupération de chaleur, appareils résidentiels, systèmes de réfrigération secondaires, systèmes en cascades, systèmes de réfrigération à commande électronique), frigorigènes, huiles, compresseurs (à pistons, à vis, à spirale, rotatifs, centrifuges), condenseurs (à air, à convection d'eau, à évaporation), évaporateurs (directs, indirects), dispositifs de mesure (à flotteur à haute ou basse pression, détendeurs, tubes capillaires, dispositifs à orifices), accessoires (bouteilles accumulatrices, déshydrateurs-filtres, refroidisseurs atmosphériques, pompes à eau de condenseur, pompes à eau de refroidissement, pompes de circulation, séparateurs d'huile, bouteilles anti-coup de liquide, voyants, silencieux, éliminateurs de vibration, vannes de régulation de pression, clapets anti-retour, soupapes de décharge, robinets d'isolement, électrorobinets, robinets inverseurs, soupapes de sécurité, vannes à eau pressostatique, échangeurs de chaleur, robinets d'arrêt à l'aspiration, commandes manométriques, chauffe-carters, pressostats de sécurité d'huile, pompes à huile, commandes de capacité externe et interne, commandes de dégivrage, refroidisseurs d'huile, purgeurs, commandes de température, ballons de détente, sous-refroidisseurs), systèmes à ammoniac (ballon basse pression, pompes de recirculation de liquide), systèmes d'absorption (pompes de solution), machines à glace (pompes à eau, vis sans fin, indicateurs de niveau de liquide, épurateurs automatiques), congélateurs et refroidisseurs (locaux frigorifiques, ensembles et panneaux préfabriqués à assembler, portes commandées automatiquement, rideaux d'air, chauffe-meneaux, portes), pièces à atmosphère contrôlée (enregistreurs de température, d'humidité et de pression), équipement pour supermarchés (vitrines, rayonnages, présentoirs, éclairage, portes), thermopompes, déshumidificateurs, séparateurs d'eau, appareils de récupération de chaleur, distributrices de crème glacée molle, distributrices de barbotine, systèmes de distribution, systèmes de dosage d'air, modules de refroidissement à commande électronique, mécanismes d'entraînement à fréquence variable pour compresseurs et alternateurs, moteurs à piston, moteurs électriques.

Outils et équipement : Documentation sur le système, registre des réparations du matériel, historiques des réparations, registre des frigorigènes, renseignements sur les changements de frigorigène, clés Allen, lampes à lumière noire, calculatrices, collecteurs de charge, appareils de diagnostic informatisés, ordinateurs, arrache-fusibles, détecteurs de défauts de mise à la terre, échelles, papier de tournesol, interfaces locales, bouteilles d'azote et régulateurs, tubes de Pitot, imprimantes, lampes baladeuses, radio émetteurs-récepteurs, clés (à tuyaux, à fourche, anglaises, Allen), palans, échafaudages, outils manuels courants, instruments de mesure et d'essai courants, matériel à air-combustible, outils d'alignement, gabarits de cintrage, outils et ressorts de cintrage, coupe-boulons, matériel de brasage, brosses, pistolets de calfeutrage, cordeaux à craie, bouteilles de charge, burins, toiles et papiers abrasifs, pince-monseigneur, calibres à foret, pinces à sertir électriques, peignes à ailettes, rubans de tirage, évaseurs, pistolets à colle, pistolets graisseurs, chariots à bras, pulvérisateurs à main,

contenants à matières dangereuses, scies à métaux, scies-cloches, tuyaux flexibles, nécessaires pour pastilles défonçables, étiqueteuses, régulateurs, outils de dépose des joints toriques, matériel à oxygène-combustible, jeux de forets, cadenas, rouleaux à peinture, coupe-tubes, filières à tuyaux, machines à fileter les tuyaux, fixateurs à cartouches, laveuses à pression, leviers, extracteurs, poinçons, alésoirs, modules de récupération ou de recyclage, pompes à huile-frigorigène, matériel de récupération et de stockage, scies, grattoirs, extracteurs de vis, jeux de douilles, matériel de brasage tendre, équerres, règles droites, outils à rétreindre, nécessaires pour filetage et taraudage, cisailles de ferblantier, pompes de transfert, coupe-tubes, couteaux universels, aspirateurs, pompes à vide, palan à moufles, chaînes et câbles, palan à chaîne, treuils manuels, grues, plateaux roulants, boulons à œil, chariots élévateurs à fourche, chariots élévateurs « Genie », crics, plates-formes élévatrices, cordes, échafaudages, manilles, élingues, treuil d'échafaudage, indicateurs de tension de courroies, compas d'épaisseur, manovacuomètres, jauges d'épaisseur à lames, détecteurs de fuites, jeu de manomètres avec collecteur, micromètres, microvacuomètres, multimètres, règles, rubans à mesurer, vacuomètres, pieds à coulisse, balances, outils d'accès, compresseurs d'air et régulateurs, perceuses (à main, électriques, sans fil), appareils de purge.

Sous-tâche

9.01 Inspecter des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

9.01.01 connaître les composants des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air

9.01.02 connaître les caractéristiques et les limites du matériel

9.01.03 connaître la conception de l'équipement et du système

9.01.04 connaître les méthodes et les techniques d'inspection

9.01.05 pouvoir effectuer un examen visuel, physique, olfactif et sonore pour détecter les composants usés, endommagés ou encrassés

9.01.06 pouvoir reconnaître les composants desserrés, usés, endommagés ou encrassés

Connaissances et capacités

9.01.07 pouvoir recommander des mesures correctives

Sous-tâche

9.02 Effectuer des essais sur les composants électriques et électroniques du système.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

9.02.01 connaître les principes de l'électricité

9.02.02 connaître les instruments d'essai électriques et électroniques

9.02.03 connaître les types de composants

9.02.04 connaître les caractéristiques électriques et électroniques du matériel

9.02.05 connaître le fonctionnement du matériel

9.02.06 connaître les méthodes et les techniques d'essai

9.02.07 pouvoir simuler une condition

9.02.08 pouvoir utiliser les instruments d'essai

9.02.09 pouvoir repérer les défectuosités électriques et électroniques

9.02.10 pouvoir interpréter et consigner les résultats des essais

Sous-tâche

9.03 Effectuer des essais sur les éléments mécaniques du système.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

9.03.01 connaître les instruments d'essai mécaniques

9.03.02 connaître les types de composants

Connaissances et capacités

9.03.03	connaître les caractéristiques du matériel
9.03.04	connaître le fonctionnement du matériel
9.03.05	connaître les méthodes et les techniques d'essai
9.03.06	pouvoir simuler une condition ambiante
9.03.07	pouvoir utiliser le matériel d'essai
9.03.08	pouvoir repérer les défectuosités mécaniques
9.03.09	pouvoir interpréter et consigner les résultats des essais

Sous-tâche

9.04 Recommander des mesures correctives.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

9.04.01	connaître les méthodes de réparation ou de remplacement
9.04.02	connaître les variantes et les options de rechange à la réparation ou au remplacement
9.04.03	connaître les facteurs comme le coût, les délais et la disponibilité du matériel
9.04.04	connaître les conséquences éventuelles liées aux mesures recommandées
9.04.05	connaître les politiques de l'entreprise quant à la réparation ou au remplacement
9.04.06	connaître les garanties et les contrats d'entretien
9.04.07	pouvoir évaluer les coûts de réparation ou de remplacement
9.04.08	pouvoir déterminer les possibilités de réparation

Connaissances et capacités

9.04.09	pouvoir signaler les défectuosités et expliquer les possibilités offertes aux utilisateurs
9.04.10	pouvoir obtenir des approbations
9.04.11	pouvoir établir l'horaire des réparations
9.04.12	pouvoir préparer des rapports

Sous-tâche

9.05 Choisir le matériel et les composants du système de réfrigération et de refroidissement d'air.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

9.05.01	connaître les caractéristiques du matériel et des composants des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air comme les tensions et les calibres
9.05.02	connaître les fournisseurs et la disponibilité du matériel lié au système de réfrigération et de refroidissement d'air
9.05.03	connaître les options relatives au matériel tel que le matériel d'origine ou le matériel générique
9.05.04	connaître les politiques d'acquisition de l'entreprise tels que les fournisseurs privilégiés et la marche à suivre en matière d'achats
9.05.05	connaître les contraintes de temps
9.05.06	pouvoir évaluer les options en matière de matériel
9.05.07	pouvoir évaluer les aspects logistiques comme le transport de matériel

Sous-tâche

9.06 Remplacer les composants et le matériel défectueux.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

9.06.01 connaître les méthodes et techniques de remplacement nécessaire

9.06.02 connaître les outils, le matériel et les ressources nécessaires pour effectuer le travail

9.06.03 connaître les limites et les caractéristiques des composants et du matériel, comme le poids, la puissance, les tensions, les limites, les tolérances et la programmation

9.06.04 pouvoir arrêter le système

9.06.05 pouvoir isoler et verrouiller le système

9.06.06 pouvoir accéder aux appareils et aux composants

9.06.07 pouvoir démonter le matériel

9.06.08 pouvoir assembler le matériel

9.06.09 pouvoir ajuster le matériel et les composants

9.06.10 pouvoir récupérer et éliminer du frigorigène

9.06.11 pouvoir effectuer des essais de pression, vider et charger le système

Sous-tâche

9.07 Réparer ou remettre en état le matériel et les composants des systèmes.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

9.07.01 connaître les méthodes et les techniques de réparation ou de remise en état

Connaissances et capacités

9.07.02	connaître les caractéristiques du matériel et des composants y compris leurs tolérances et leurs limites
9.07.03	pouvoir interpréter les spécifications du fabricant
9.07.04	pouvoir arrêter le système
9.07.05	pouvoir isoler et verrouiller le système et poser les étiquettes appropriées
9.07.06	pouvoir démonter le matériel
9.07.07	pouvoir assembler le matériel
9.07.08	pouvoir récupérer le frigorigène
9.07.09	pouvoir effectuer des essais de pression, vider et charger le système
9.07.10	pouvoir fabriquer des composants comme des éléments de fixation, des étriers de suspension et des supports
9.07.11	pouvoir réparer et remplacer les pièces défectueuses

Sous-tâche

9.08 Vérifier le fonctionnement du système et des composants de réfrigération et de refroidissement d'air.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

9.08.01	connaître l'utilisation et le fonctionnement du matériel et des composants du système de réfrigération et de climatisation
9.08.02	connaître le matériel d'essai du système de réfrigération et de climatisation
9.08.03	connaître les paramètres de conception d'origine

Connaissances et capacités

9.08.04	connaître les caractéristiques du matériel, comme la puissance, les tensions et la séquence de fonctionnement
9.08.05	pouvoir simuler une condition ambiante
9.08.06	pouvoir vérifier le bon fonctionnement des composants
9.08.07	pouvoir interpréter et consigner les résultats des essais

Sous-tâche

9.09 Effectuer l'entretien prédictif du système.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

9.09.01	connaître les méthodes d'entretien prédictif
9.09.02	connaître les méthodes d'examen non destructif comme l'analyse de l'huile et du frigorigène et les essais par courants de Foucault et par rayons X
9.09.03	pouvoir effectuer un examen non destructif
9.09.04	pouvoir faire fonctionner le matériel d'essai
9.09.05	pouvoir interpréter et consigner les résultats des essais

Sous-tâche

9.10 Effectuer l'entretien préventif de systèmes.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

9.10.01	connaître les besoins en entretien préventif, notamment l'entretien régulier et les recommandations du fabricant
9.10.02	connaître les méthodes d'entretien préventif

Connaissances et capacités

9.10.03	pouvoir évaluer le besoin de remplacer les articles non durables
9.10.04	pouvoir remplacer les articles non durables, comme les courroies, les filtres, les lubrifiants et les commandes électriques
9.10.05	pouvoir mener des activités d'entretien, comme le nettoyage, la lubrification, le serrage et l'ajustement
9.10.06	pouvoir remettre le système en marche

BLOC C

SYSTÈMES DE CHAUFFAGE, DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION

Tendances : *Plus grande application des échangeurs de chaleur air-air, des systèmes géothermiques, de la surveillance électronique de la qualité de l'air, de l'oxygène et des gaz toxiques; utilisation accrue d'autres méthodes d'isolement en cas de fuites, récupération de chaleur d'un secteur à un autre devenant plus courante, nombre accru de systèmes à glycol munis d'une thermopompe, ventilation à récupération de chaleur, ventilation à récupération d'énergie, échangeurs récupérateurs rotatifs, utilisation de frigorigènes pour absorber la chaleur (en milieu commercial et industriel), et augmentation de la surveillance de la qualité de l'air intérieur. Plus grande utilisation de systèmes d'entraînement à vitesse variable, commandes électroniques des registres, des capteurs et une plus grande interface avec les ordinateurs. Avec l'utilisation de plus en plus répandue de l'électronique dans la régulation des systèmes, des humidificateurs à ultrasons dans les magasins d'alimentation et de l'osmose inversée dans les systèmes de filtration (tartre et dépôts), les techniciens en chauffage, réfrigération et climatisation doivent effectuer de nombreux travaux d'entretien des systèmes d'humidification dans les magasins d'alimentation, les supermarchés et les édifices commerciaux. Augmentation des commandes automatiques et par microprocesseur; plus grande utilisation de la récupération de chaleur dans les systèmes afin de réduire les coûts d'énergie; l'utilisation des systèmes de chauffage géothermiques et récupérateurs de chaleur augmentera au fur et à mesure que les coûts de l'énergie augmenteront; efficacité accrue des thermopompes; plus grande utilisation des robinets de gaz à modulation; plus grande efficacité des brûleurs et plus grandes attentes en ce qui concerne le confort.*

Tâche 10 **Planifier l'installation de systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.**

Matériel connexe : Systèmes de filtration de l'air, y compris les filtres HEPA, cellules filtrantes de l'eau de lavage, filtres à rouleaux, filtres à air classiques, filtres à très haute efficacité, filtres au charbon, filtres à air statiques, épurateurs d'air électroniques, capteurs, écoulement d'air, ventilateurs d'extraction, traitements chimiques des secteurs à taux élevé d'humidité et de contamination, bacs d'égouttement, serpentins d'évaporateur, condenseurs à évaporation forcée, ventilateurs de prise d'air, ventilateurs de soufflage, composants d'apport d'air frais et composants de filtrage d'air, conduits, registres coupe-feu, registres de zone, évents à lames, grilles, diffuseurs, étriers de suspension, isolants, portes et panneaux d'accès, commandes de registre motorisé, capteurs de débit d'air comprenant des capteurs d'air repris et d'air soufflé, capteurs de température, systèmes d'alarme d'incendie comprenant des alarmes de fumée et des alarmes de surchauffe, systèmes de vaporisation d'eau, chaudières électriques, chaudières au propane et/ou au gaz naturel, systèmes d'évaporation d'eau, évaporateurs rotatifs, évaporateur à plaques, systèmes à alimentation directe en eau, pulvérisateurs électroniques, pulvérisateurs à ultrasons,

systèmes de pulvérisation d'eau, systèmes d'injection de vapeur, ventilateurs, robinets à flotteur, pompes à eau, pompes d'épuisement, moteurs électriques, humidistats, indicateurs de surveillance, commandes de cycle, brûleurs, serpentins et éléments de résistance, combustion à feu direct et à feu indirect, échangeurs thermiques, ventilateurs à tirage induit, moteurs de l'air de combustion, robinets électroniques, contrôleurs, contrôleurs d'allumage, commandes de température, dispositifs de sécurité, thermocouples, électrodes de détection de flamme, serpentins à combustion lente, électrodes, réseau de ventilation secondaire, air comburant, dispositifs à orifices, collecteurs, registres, drains, robinets de gaz, pompes, réservoirs de combustible, vannes de régulation de pression, solénoïdes, interrupteurs de plenum, commandes, contacts de thermostat, témoins lumineux, redresseurs au silicium, relais à semi-conducteurs, relais, contacteurs, combinateurs à étages, détecteurs de monoxyde de carbone.

Outils et équipement : Spécifications du fabricant, critères de conception, dessins de conduits, paramètres, calculatrices.

Sous-tâche

10.01 Vérifier les paramètres et les besoins des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

10.01.01 connaître les critères de conception et les paramètres

10.01.02 connaître les types d'installations de chauffage, de ventilation et de climatisation et leurs applications

10.01.03 connaître les exigences du fabricant

10.01.04 connaître les sources d'énergie existantes sur les lieux

10.01.05 connaître les signes d'une mauvaise qualité de l'air intérieur

10.01.06 pouvoir vérifier la conception des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation

10.01.07 pouvoir vérifier les caractéristiques des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation

Connaissances et capacités

10.01.08 pouvoir vérifier la qualité de l'air intérieur, la distribution d'air et l'humidité

10.01.09 pouvoir faire correspondre la source d'énergie aux besoins du matériel

10.01.10 pouvoir déterminer les exigences de l'installation avec l'utilisateur

10.01.11 pouvoir planifier le raccordement aux services publics

Sous-tâche

10.02 Choisir le matériel des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation et ses composants.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

10.02.01 connaître les types, les dimensions, la puissance et les applications du matériel et des composants de chauffage, de ventilation et de climatisation

10.02.02 connaître les spécifications du fabricant

10.02.03 connaître les restrictions des lieux

10.02.04 connaître l'application et la fonction du matériel et des composants

10.02.05 connaître l'emplacement du matériel et des composants du système

10.02.06 pouvoir choisir le matériel et les composants des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation en fonction des applications

10.02.07 pouvoir planifier l'emplacement du matériel et des composants des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation

10.02.08 pouvoir choisir les emplacements du matériel et des composants des systèmes pour un rendement optimal

Sous-tâche

10.03 Vérifier les exigences des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

10.03.01	connaître les composants et les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation et leurs composants comme les diffuseurs, les grilles, l'équipement terminal, les registres d'équilibrage, les chaudières, les évaporateurs et les humidistats
10.03.02	connaître la capacité calorifique
10.03.03	connaître les techniques et méthodes psychrométriques de calcul du débit et de la qualité de l'air
10.03.04	pouvoir calculer les besoins en débit et en qualité de l'air
10.03.05	pouvoir calculer la capacité calorifique
10.03.06	pouvoir calculer des valeurs psychrométriques comme la quantité et la qualité

Tâche 11 Installer des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Matériel connexe : Systèmes de filtration d'air, y compris les filtres HEPA, cellules filtrantes de l'eau de lavage, filtres à rouleaux, filtres à air classiques, filtres à très haute efficacité, filtres au charbon, filtres à air statiques, filtres à air électroniques, capteurs, écoulement d'air, autres méthodes de confinement, ventilateurs d'extraction, traitements chimiques de secteurs à taux élevé d'humidité et de contamination, bacs d'égouttement, serpentins d'évaporateur, tours de refroidissement, réservoirs surélevés, condenseurs à évaporation forcée, ventilateurs de prise d'air, ventilateurs de soufflage, câblage, commandes, aubes, ventilateurs, moteurs de ventilateur, registres, conduits, registres coupe-feu, registres de zone, évents à lames, grilles, diffuseurs, étriers de suspension, isolants, portes et panneaux d'accès, commandes de registre motorisé, capteurs de débit d'air comprenant l'air repris et l'air soufflé, capteurs de température, systèmes d'alarme d'incendie comprenant des alarmes de fumée et des alarmes de surchauffe, branchements électriques, connecteurs électriques et connections de commandes, systèmes de vaporisation d'eau, chaudières électriques,

chaudières au propane et/ou au gaz naturel, systèmes d'évaporation d'eau, évaporateurs rotatifs, évaporateurs à plaques, systèmes à alimentation directe en eau, pulvérisateurs électroniques, pulvérisateurs à ultrasons, systèmes de pulvérisation d'eau, systèmes d'injection de vapeur, robinets à flotteur, pompes à eau, pompes d'épuisement, moteurs électriques, humidistats, indicateurs de surveillance et commandes de cycle, consoles, canalisations d'eau, canalisations de drainage, prises de courant, autres sources de combustible, brûleurs, serpentins et éléments de résistance, échangeurs thermiques à chauffe directe et à chauffe indirecte, ventilateurs à tirage induit, moteurs de l'air de combustion, robinets électroniques, contrôleurs, contrôleurs d'allumage, commandes de température, dispositifs de sécurité, thermocouples, électrodes de détection de flamme, serpentins à combustion lente, électrodes, réseau de ventilation secondaire, air comburant, dispositifs à orifices, collecteurs, registres, drains, robinets de gaz, pompes, réservoirs de combustible, vannes de régulation de pression, solénoïdes, interrupteurs de plenum, commandes, interrupteurs de thermostat, témoins lumineux, redresseurs au silicium, relais à semi-conducteurs, relais, contacteurs, combinateurs à étages, détecteurs de monoxyde de carbone, consoles de fixation, étagères, alimentation énergétique, tubes, cheminées, rebords de toit, manchons à goudron.

Outils et équipement : Outils d'accès, clés Allen, outils d'alignement, coupe-boulons, pistolets graisseurs, pistolets de calfeutrage, ciseaux, toiles (toile abrasive, toile émeri, papier de verre), pince-monseigneur, perceuses, pinces à sertir électriques, chariots à bras, scies à métaux, scies-cloches, rubans isolants, nécessaires pour pastilles défonçables, étiqueteuse, échelles, leviers, scies, jeux de douilles, équerres, niveaux, règles de précision, cisailles de ferblantier, lampes baladeuses, radios avec émetteur-récepteur, couteaux universels, clés, outils manuels courants, fixateurs à cartouches, matériel de levage et de gréement, tuyaux flexibles, systèmes à air-combustible, gabarits de cintrage, outils et ressorts de cintrage, matériel de brasage fort, outils à évaser, coupe-tuyaux, coupe-tubes, ampèremètres, voltmètres, élingues, psychromètres, rubans à mesurer, nécessaires d'analyse de l'eau, matériel à air-combustible, cintreuses de tuyaux rigides, contenants pour déchets dangereux, filières à tuyaux, machines à fileter les tuyaux, nécessaire de filetage et de taraudage.

Sous-tâche

11.01 Préparer l'emplacement des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

11.01.01	connaître les caractéristiques techniques des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation comme la dimension, le poids et la puissance
11.01.02	connaître les exigences d'installation relatives aux services publics, aux toitures, à la ventilation et aux supports de structure
11.01.03	pouvoir planifier les activités d'un projet confiées en sous-traitance et les échéances des utilisateurs
11.01.04	pouvoir calculer les besoins de main-d'œuvre
11.01.05	pouvoir planifier le travail des équipes de projet
11.01.06	pouvoir planifier le raccordement aux services publics

Sous-tâche

11.02 Assembler les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

11.02.01	connaître les méthodes et techniques d'installation recommandées par le fabricant de l'équipement
11.02.02	connaître l'application de l'équipement
11.02.03	connaître le plan d'installation de l'équipement
11.02.04	pouvoir enlever le matériau de protection

Connaissances et capacités

11.02.05 pouvoir suivre les consignes d'assemblage

11.02.06 pouvoir vérifier l'assemblage des composants

Sous-tâche

11.03 Placer et fixer l'équipement de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

11.03.01 connaître les méthodes et techniques d'installation du fabricant de l'équipement

11.03.02 connaître les exigences en matière d'isolation et de protection contre les vibrations et les secousses sismiques

11.03.03 connaître les exigences relatives à l'accès pour l'entretien

11.03.04 connaître la séquence de positionnement et de raccordement des accessoires et des composants

11.03.05 connaître les types, les dimensions et la fonction des composants et des accessoires

11.03.06 pouvoir choisir l'emplacement du matériel

11.03.07 pouvoir fixer l'équipement et ses composants

11.03.08 pouvoir établir la séquence d'installation des accessoires et des composants

11.03.09 pouvoir raccorder les composants et les accessoires selon les spécifications du fabricant

11.03.10 pouvoir mettre en place et fixer des conduits préfabriqués et des accessoires

11.03.11 pouvoir vérifier l'installation de l'équipement de chauffage, de ventilation et de climatisation

Connaissances et capacités

11.03.12 pouvoir coordonner le raccordement des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation aux services publics

Tâche 12 Mettre en service des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Matériel connexe : Systèmes de qualité de l'air intérieur installés, y compris les systèmes de filtration, épurateurs d'air, systèmes de distribution de l'air, capteurs et analyseurs, appareils de climatisation, thermopompes, systèmes de distribution de l'air installés, y compris les conduits, ventilateurs, registres, capteurs et commandes connexes, systèmes de réfrigération et de climatisation, systèmes de distribution de l'air ou systèmes de chauffage.

Outils et équipement : Outils d'accès, clés Allen, outils d'alignement, jeux de douilles, règles de précision, lampes baladeuses, radios avec émetteur-récepteur, outils manuels courants, appareils d'analyse de la qualité de l'air, ampèremètres, multimètres, règles, testeurs de fumée, rubans à mesurer, pistolets graisseurs, échelles, équerres, clés, débitmètres à hotte, instruments de vérification du volume et de la pression de l'air, voltmètres, pieds à coulisse, papier de tournesol, ensemble de joints pour pompes, niveaux, élingues, psychromètres, spécifications du fabricant, manuels de mise en service, pistolets de calfeutrage, aspirateurs, indicateurs de tension de courroies, analyseurs de monoxyde de carbone, brides, appareils d'analyse des gaz de combustion, indicateurs de tirage, systèmes de surveillance de flamme, débitmètres, simulateurs, indicateurs de pression de gaz, détecteurs de fuites, indicateurs de température, appareils pour tester les thermocouples, ordinateurs, thermomètres.

Sous-tâche

12.01 Effectuer des vérifications préalables au démarrage.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

12.01.01 connaître les recommandations du fabricant relatives aux inspections préalables au démarrage et les sources d'énergie

12.01.02 connaître les services publics et les sources d'énergie disponibles

12.01.03 connaître la psychrométrie de l'air

Connaissances et capacités

12.01.04	pouvoir vérifier l'intégrité des sources d'énergie et des raccords aux services publics
12.01.05	pouvoir vérifier que les caractéristiques techniques du matériel correspondent aux sources d'énergie
12.01.06	pouvoir vérifier le mouvement des mécanismes d'entraînement et du matériel rotatif
12.01.07	pouvoir effectuer les réglages
12.01.08	pouvoir remplir les feuilles des vérifications préalables au démarrage

Sous-tâche

12.02 Effectuer le démarrage des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

12.02.01	connaître les instructions de démarrage recommandées par le fabricant et les besoins en documentation
12.02.02	connaître les instructions de démarrage
12.02.03	connaître les conditions environnantes de démarrage comme les températures ambiantes, les pressions, la tension et le courant
12.02.04	connaître l'application du matériel
12.02.05	connaître la séquence de fonctionnement des systèmes
12.02.06	connaître le fonctionnement du matériel et des composants des systèmes
12.02.07	connaître les caractéristiques d'une flamme
12.02.08	connaître les caractéristiques du tirage

Connaissances et capacités

12.02.09	pouvoir coordonner l'activation des sources d'énergie
12.02.10	pouvoir brancher les instruments de diagnostic
12.02.11	pouvoir suivre les instructions de démarrage recommandées de démarrage recommandées par le fabricant
12.02.12	pouvoir mesurer les conditions de fonctionnement des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation
12.02.13	pouvoir interpréter les conditions de fonctionnement des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation
12.02.14	pouvoir faire l'essai des dispositifs de sécurité
12.02.15	pouvoir vérifier le fonctionnement des dispositifs de sécurité
12.02.16	pouvoir effectuer les réglages
12.02.17	pouvoir vérifier les caractéristiques d'une flamme
12.02.18	pouvoir consigner le démarrage

Tâche 13 **Entretenir les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.**

Matériel connexe : Systèmes de qualité de l'air intérieur installés, y compris les systèmes de filtration, épurateurs d'air, systèmes de distribution de l'air, capteurs, analyseurs, matériaux filtrants, matières consommables et nettoyables, ventilateurs d'admission et d'extraction, traitements chimiques pour humidificateurs et condenseurs à évaporation forcée; systèmes de filtrage d'air comprenant les filtres HEPA, systèmes de filtration par rideau d'eau, filtres à rouleaux, filtres à air classiques, filtres à haute efficacité, filtres au charbon, filtres à air statique, épurateurs d'air électroniques, capteurs, débit d'air, autres dispositifs de confinement, ventilateurs d'extraction, traitements chimiques pour zones à haute humidité et de contamination, bacs d'égouttement, serpentins d'évaporation, ventilateurs d'admission, ventilateurs refoulants, câblage, commandes, aubes et registres; appareils de climatisation, thermopompes et systèmes de distribution de l'air installés, y compris conduits, ventilateurs, registres et capteurs et commandes connexes; registres coupe-feu, registres de zone, évents à

lames, grilles, diffuseurs, étriers de suspension, isolants, portes et panneaux d'accès, commandes de registre motorisé, capteurs de débit d'air, y compris capteurs de température d'air repris et d'air soufflé; systèmes d'alarme d'incendie comprenant des alarmes de fumée et des alarmes de surchauffe; branchements électriques, câblage, connecteurs électriques, connections de commandes, moteurs, dispositifs d'entraînement, paliers, coussinets, courroies, commandes, filtres; utilisation de systèmes de réfrigération et de climatisation, y compris les systèmes de vaporisation d'eau, chaudières électriques, chaudières au propane et/ou au gaz naturel, systèmes d'évaporation d'eau, (évaporateurs rotatifs, évaporateurs à plaques, systèmes à alimentation directe en eau, pulvérisateurs électroniques, pulvérisateurs à ultrasons, systèmes de pulvérisation d'eau, systèmes d'injection de vapeur), ventilateurs, robinets à flotteur, pompes à eau, pompes d'épuisement, moteurs électriques, humidistats, indicateurs de surveillance et commandes de cycle, étriers de suspension, supports, canalisations d'eau, canalisations de drainage, prises de courant, autres sources de combustible, câblage, buses, plaques d'épuration, tambours, traitements chimiques pour le tartre, systèmes de flotteurs, réseaux d'alimentation en eau, filtres, tuyauterie et tubes; moteurs et commandes, y compris les robinets, capteurs et commutateurs; systèmes de chauffage installés, y compris les brûleurs, serpentins et éléments de résistance, échangeurs thermiques à chauffe directe et à chauffe indirecte, ventilateurs à tirage induit, moteurs de l'air de combustion, robinets électroniques, contrôleurs, contrôleurs d'allumage, commandes de température, dispositifs de sécurité, thermocouples, électrodes de détection de flamme, serpentins à combustion lente, électrodes, ventilation, air comburant, dispositifs à orifices, collecteurs, registres, drains, robinets de gaz, pompes, réservoirs de combustible, vannes de régulation de pression, solénoïdes, interrupteurs de plenum, commandes, interrupteurs de thermostat, témoins lumineux, redresseurs au silicium, relais à semi-conducteurs, relais, contacteurs, combinateurs à étages, détecteurs de monoxyde de carbone, étriers de suspension, consoles, étagères, alimentation énergétique, tubes, câblage, conduits, cheminées, rebords de toit, manchons à goudron et câblage de commande; commandes comprenant les robinets, contacteurs et actionneurs; registres, collecteurs, soupapes de décharge, échangeurs thermiques, cheminées, dispositifs d'allumage, électrodes de détection de flamme, ventilateurs, pompes, buses, mécanismes de transmission, actionneurs, vannes de régulation par zones, interrupteurs de sécurité.

Outils et matériel :

Outils d'accès, clés Allen, outils d'alignement, jeux de douilles, règles de précision, lampes baladeuses, radios avec émetteur-récepteur, outils manuels courants, appareils d'analyse de la qualité de l'air, matériel de mesure du volume d'air, ampèremètres, multimètres, règles, testeurs de fumée, rubans à mesurer, coupe-boulons, pistolets de calfeutrage, burins, toiles (toile abrasive, toile émeri, papier de verre), pince-monseigneur, perceuses, calibres à foret, pinces à sertir électriques, chariots à bras, scies à métaux, scies-cloches, rubans isolants, nécessaires pour pastilles défonçables, étiqueteuses, échelles,

leviers, scies, équerres, cisailles de ferblantier, couteaux universels, clés, matériel de levage et de gréement, pistolets graisseurs, débitmètres à hotte, indicateurs de tension de courroies, pieds à coulisse, tuyaux flexibles, niveaux, fixateurs à cartouches, instruments de vérification du volume de l'air, voltmètres, papier de tournesol, ensemble de joints pour pompes, élingues, psychromètres, matériel à air-combustible, gabarits de cintrage, outils et ressorts de cintrage, matériel de brasage fort, coupe-tuyaux, coupe-tubes, nécessaires d'analyse de l'eau, spécifications du fabricant, manuels de mise en service, aspirateurs, analyseurs de monoxyde de carbone, brides, appareils d'analyse des gaz de combustion, indicateurs de tirage, systèmes de surveillance de flamme, débitmètres, simulateurs, indicateurs de pression de gaz, détecteurs de fuites, indicateurs de température, appareils pour tester les thermocouples, thermomètres, cintreuses de tuyaux rigides, outils à évaser, contenants pour déchets dangereux, filières à tuyaux, machines à fileter les tuyaux, nécessaire de filetage et de taraudage.

Sous-tâche

13.01 Inspecter les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

13.01.01 connaître les composants des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation

13.01.02 connaître les caractéristiques et les limites de du matériel

13.01.03 connaître la conception du matériel et du système

13.01.04 connaître les méthodes et les techniques d'inspection

13.01.05 pouvoir effectuer un examen visuel, physique, olfactif et sonore pour détecter les pièces usées, endommagées ou encrassés

13.01.06 pouvoir reconnaître les pièces desserrées, usées, endommagées ou encrassés

13.01.07 pouvoir recommander des mesures correctives

Sous-tâche

13.02 Effectuer des essais sur les composants électriques ou électroniques des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

13.02.01 connaître les principes de l'électricité

13.02.02 connaître les instruments d'essai électriques et électroniques

13.02.03 connaître les types de composants

13.02.04 connaître les caractéristiques électriques et électroniques de l'équipement

13.02.05 connaître le fonctionnement de l'équipement

13.02.06 connaître les méthodes et les techniques d'essai

13.02.07 pouvoir simuler une condition

13.02.08 pouvoir utiliser les instruments d'essai

13.02.09 pouvoir repérer les défectuosités électriques et électroniques

13.02.10 pouvoir interpréter et consigner les résultats des essais

Sous-tâche

13.03 Effectuer des essais sur les composants mécaniques des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

13.03.01 connaître les instruments d'essai des composants mécaniques

13.03.02 connaître les types de composants

Connaissances et capacités

13.03.03	connaître les caractéristiques du matériel
13.03.04	connaître le fonctionnement du matériel
13.03.05	connaître les méthodes et les techniques d'essai
13.03.06	pouvoir simuler une condition ambiante
13.03.07	pouvoir utiliser le matériel et les instruments d'essai
13.03.08	pouvoir repérer les défectuosités mécaniques
13.03.09	pouvoir interpréter et consigner les résultats des essais

Sous-tâche

13.04 Recommander des mesures correctives.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

13.04.01	connaître les méthodes de réparation ou de remplacement
13.04.02	connaître les variantes et les options de rechange à la réparation ou au remplacement
13.04.03	connaître les conséquences éventuelles liées aux mesures recommandées
13.04.04	connaître les politiques de réparation ou de remplacement des entreprises
13.04.05	connaître les garanties et les contrats d'entretien
13.04.06	pouvoir évaluer les coûts de réparation ou de remplacement
13.04.07	pouvoir déterminer les possibilités de réparation
13.04.08	pouvoir signaler les défectuosités et expliquer les options offertes à l'utilisateur

Connaissances et capacités

13.04.09	pouvoir obtenir les approbations
13.04.10	pouvoir établir l'horaire des réparations
13.04.11	pouvoir préparer des rapports

Sous-tâche

13.05 Choisir le matériel et les composants des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

13.05.01	connaître les caractéristiques du matériel et des composants des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation comme les tensions et les calibres
13.05.02	connaître les fournisseurs et la disponibilité du matériel lié aux systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation
13.05.03	connaître les options relatives au matériel tel que le matériel d'origine ou le matériel générique
13.05.04	connaître les politiques d'acquisition de l'entreprise comme les fournisseurs privilégiés et la marche à suivre en matière d'achats
13.05.05	connaître les contraintes de temps
13.05.06	pouvoir commander du matériel et des composants
13.05.07	pouvoir évaluer les options en matière de matériel
13.05.08	pouvoir évaluer les aspects logistiques comme le transport
13.05.09	pouvoir fabriquer des composants comme les éléments de fixation, les étriers de suspension et les supports

Sous-tâche

13.06 Remplacer le matériel et les composants défectueux des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

13.06.01 connaître les méthodes ou les techniques de remplacement nécessaires

13.06.02 connaître les outils, le matériel et les ressources nécessaires pour effectuer le travail

13.06.03 connaître les limites et les caractéristiques du matériel et des composants comme le poids, la puissance, les tensions et la programmation

13.06.04 pouvoir établir un échéancier pour le matériel, les ressources humaines et les outils

13.06.05 pouvoir s'approvisionner en outils, en ressources, en matériel comme des grues, des hélicoptères et des soulévateurs

13.06.06 pouvoir transporter le matériel et les outils nécessaires sur les lieux de travail ou prendre les arrangements pour leur transport

13.06.07 pouvoir arrêter les systèmes

13.06.08 pouvoir isoler, verrouiller les systèmes et poser les étiquettes appropriées

13.06.09 pouvoir accéder au matériel et aux composants

13.06.10 pouvoir démonter le matériel

13.06.11 pouvoir assembler le matériel

13.06.12 pouvoir ajuster le matériel et les composants

Sous-tâche

13.07 Réparer ou remettre en état le matériel et les composants défectueux des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

13.07.01 connaître les méthodes et les techniques de réparation ou de révision

13.07.02 connaître les caractéristiques du matériel et des composants, y compris leurs tolérances et leurs limites

13.07.03 pouvoir interpréter les spécifications du fabricant

13.07.04 pouvoir recommander des réglages

13.07.05 pouvoir arrêter les systèmes

13.07.06 pouvoir isoler, verrouiller les systèmes et poser les étiquettes appropriées

13.07.07 pouvoir démonter le matériel

13.07.08 pouvoir assembler le matériel

Sous-tâche

13.08 Vérifier le fonctionnement des composants des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

13.08.01 connaître le fonctionnement du matériel et des composants des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, et leurs fonctions

Connaissances et capacités

13.08.02	connaître le matériel d'essai pour les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation
13.08.03	connaître les paramètres de conception d'origine
13.08.04	connaître les caractéristiques du matériel comme la puissance, les tensions et la séquence de fonctionnement
13.08.05	pouvoir simuler une condition ambiante
13.08.06	pouvoir vérifier le fonctionnement des composants
13.08.07	pouvoir interpréter les caractéristiques
13.08.08	pouvoir interpréter et consigner les résultats des essais

Sous-tâche

13.09 Effectuer l'entretien prédictif du système de chauffage.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	non	NV	NV	NV

13.09.01	connaître les systèmes d'analyse et les méthodes d'essai
13.09.02	pouvoir effectuer connaître les systèmes d'analyse et les méthodes d'essai

Sous-tâche

13.10 Effectuer l'entretien préventif des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

13.10.01	connaître les besoins en entretien préventif comme l'entretien régulier et les recommandations du fabricant
13.10.02	connaître les méthodes d'entretien préventif
13.10.03	connaître les conditions de l'eau de la localité
13.10.04	pouvoir évaluer le besoin de remplacer les articles non durables
13.10.05	pouvoir remplacer les articles non durables comme les courroies, les filtres, les cylindres et les éléments
13.10.06	pouvoir effectuer les activités d'entretien comme le nettoyage, la lubrification, le serrage et l'ajustement
13.10.07	pouvoir vérifier les caractéristiques d'une flamme
13.10.08	pouvoir remettre le système en marche

BLOC D

SYSTÈMES DE COMMANDE

Tendances : *Utilisation accrue des systèmes électroniques et micro-informatisés pour les appareils de commande, la cueillette de données et la connexion aux ordinateurs, aux imprimantes et aux logiciels pour les appareils de commande; accès aux imprimantes pour surveiller et ajuster les appareils, diminution des commandes pneumatiques et mécaniques, commandes électroniques de plus en plus perfectionnées, pièces de commande non réparables, augmentation de la régulation automatique des bâtiments et augmentation de la régulation automatique.*

Tâche 14 Planifier l'installation de systèmes de commande.

Matériel connexe : Microprocesseurs, capteurs, transducteurs, contrôleurs, logiciels, ampèremètres, câbles, émetteurs, actionneurs, solénoïdes, séquenceurs, compresseurs pneumatiques, déshydrateurs d'air, réservoirs de liquide, séparateurs d'eau, soupapes de décharge, interrupteurs électro-pneumatiques, manostats, tuyauterie, interrupteurs de débit d'air, thermostats, commandes à maximum, commandes à minimum, minuteries, horodateurs, interrupteurs de niveau, interrupteurs de proximité, indicateurs de pression, microrupteurs.

Outils et équipement : Spécifications du fabricant, critères et paramètres de conception, calculatrices.

Sous-tâche

14.01 Choisir les appareils de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

14.01.01 connaître les besoins de l'utilisateur

14.01.02 connaître les normes de métier comme les normes de l'ASHRAE

14.01.03 connaître les types d'appareils de commande comme les commandes électriques, électroniques, pneumatiques et numériques directes et leurs applications

14.01.04 connaître les spécifications du fabricant

Connaissances et capacités

14.01.05	connaître les principes fondamentaux et les stratégies régissant les commandes
14.01.06	connaître les exigences de commande des systèmes
14.01.07	connaître les méthodes de programmation des commandes
14.01.08	pouvoir préciser les critères de conception et les paramètres
14.01.09	pouvoir décrire la séquence des opérations des systèmes de commande
14.01.10	pouvoir évaluer la compatibilité des commandes avec un système
14.01.11	pouvoir choisir les commandes en fonction de l'application

Sous-tâche

14.02 Disposer les composants et le câblage des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

14.02.01	connaître les exigences et les méthodes d'installation
14.02.02	connaître les méthodes de câblage et de raccordement
14.02.03	connaître les fonctions et l'utilisation du matériel
14.02.04	connaître la séquence des opérations des systèmes de commande
14.02.05	connaître les techniques et la terminologie liées à l'installation

Connaissances et capacités

14.02.06	pouvoir évaluer les besoins en électricité des systèmes de commande
14.02.07	pouvoir optimiser les fonctions des systèmes de commande
14.02.08	pouvoir tracer un plan d'installation

Tâche 15 Installer des systèmes de commande.

Matériel connexe : Microprocesseurs, capteurs, transducteurs, contrôleurs, logiciels, ampèremètres, câbles, émetteurs, actionneurs, solénoïdes, séquenceurs, compresseurs pneumatiques, déshydrateurs d'air, réservoirs de liquide, séparateurs d'eau, soupapes de décharge, interrupteurs électro-pneumatiques, manostats, tuyauterie, interrupteurs de débit d'air, thermostats, commandes à maximum, commandes à minimum, minuteries, horodateurs, interrupteurs de niveau, interrupteurs de proximité, indicateurs de pression, microrupteurs.

Outils et équipement : Outils d'accès, clés Allen, outils et ressorts de cintrage, l'équipement de brasage fort, calculatrices, toiles (toile abrasive, toile émeri et papier de verre), ordinateurs, cintreuses de tuyaux rigides, perceuses, (manuelles, électriques, sans fil), pinces à sertir électriques, rubans de tirage, outils à évaser, entonnoirs, arrache-fusibles, scies-cloches, tuyaux flexibles, nécessaires pour pastilles défonçables, étiqueteuse, échelles, interfaces locales, coupe-tuyaux, tubes de Pitot, imprimantes, jeux de douilles, équipement de brasage tendre, cisailles de ferblantier, lampes baladeuses, radios avec émetteur-récepteur, couteaux universels, aspirateurs, clés, trousses d'outils courants, manuels du fabricant.

Sous-tâche

15.01 Préparer l'emplacement des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

15.01.01	connaître les emplacements disponibles pour les tableaux de commande et les composants

Connaissances et capacités

15.01.02 connaître les exigences d'installation liées aux services publics comme le réseau de communication et l'électricité

15.01.03 connaître le fonctionnement et l'utilisation des systèmes de commande

15.01.04 pouvoir programmer les activités du projet liées aux sous-traitants et aux délais de l'utilisateur

15.01.05 pouvoir évaluer les besoins en main-d'œuvre

15.01.06 pouvoir établir le calendrier des équipes du projet

15.01.07 pouvoir planifier le raccordement des systèmes de commande aux services publics

Sous-tâche

15.02 Placer et bien fixer les composants des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

15.02.01 connaître les techniques et les méthodes d'installation recommandées par le fabricant du matériel

15.02.02 connaître l'utilisation du matériel

15.02.03 connaître les exigences en matière d'isolation et de vibrations

15.02.04 connaître les exigences relatives à l'accès pour l'entretien

15.02.05 connaître la séquence de positionnement et de raccordement des accessoires et des composants

15.02.06 connaître les types, les dimensions et la fonction des composants et des accessoires

15.02.07 pouvoir fixer le matériel et les composants

Connaissances et capacités

15.02.08	pouvoir établir la séquence d'installation des accessoires et des composants
15.02.09	pouvoir raccorder les composants et les accessoires selon les spécifications du fabricant
15.02.10	pouvoir vérifier l'installation des composants des systèmes de commande
15.02.11	pouvoir coordonner le raccordement des systèmes de commande aux services publics

Sous-tâche

15.03 Raccorder les câbles et la tuyauterie pneumatique des systèmes.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

15.03.01	connaître les spécifications du fabricant, les méthodes et les techniques d'installation des systèmes de commande
15.03.02	connaître les parasites d'origine électrique
15.03.03	connaître les types, les dimensions et la capacité de la tuyauterie pneumatique
15.03.04	connaître les techniques d'acheminement des tubes et la stratégie de l'entreprise concernant l'étiquetage
15.03.05	pouvoir fermer les raccordements mécaniques
15.03.06	pouvoir étiqueter les commandes, les câbles et la tuyauterie pneumatique

Tâche 16 Mettre en service des systèmes de commande.

Matériel connexe : Systèmes de réfrigération et de climatisation, systèmes de traitement de l'air, systèmes de chauffage installés.

Outils et équipement : Spécifications du fabricant, manuels de mise en service, outils d'accès, clés Allen, calculatrices, arrache-fusibles, échelles, interfaces locales, imprimantes, jeux de douilles, lampes baladeuses, radios avec émetteur-récepteur, aspirateurs, clés, niveaux, trousse d'outils courants, débitmètres à hotte, appareils d'analyse de la qualité de l'air, appareils pour tester le volume d'air, ampèremètres, anémomètres, indicateurs de tension des courroies, pieds à coulisse, analyseurs de dioxyde de carbone, analyseurs de monoxyde de carbone, brides, multimètres, milliampèremètres, potentiomètres, simulateurs, élingues, psychromètres, ordinateurs portatifs, détecteurs de fuites, manomètres différentiels, micromètres, manomètres, indicateurs de température, appareils pour tester les thermocouples, thermomètres, transducteurs, vélomètres, wattmètres.

Sous-tâche

16.01 Effectuer des vérifications préalables au démarrage.

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Connaissances et capacités

16.01.01 connaître les recommandations du fabricant concernant l'inspection préalable au démarrage et les sources d'énergie

16.01.02 connaître les conditions locales comme l'emplacement des contrôleurs, des capteurs, des ordinateurs et des actionneurs

16.01.03 connaître les sources d'énergie disponibles

16.01.04 pouvoir vérifier les sources d'énergie et l'intégrité des branchements

16.01.05 pouvoir se conformer aux caractéristiques du matériel

16.01.06 pouvoir vérifier le mouvement des mécanismes d'entraînement et du matériel rotatif

16.01.07 pouvoir vérifier le dispositif d'isolement, les sectionneurs et les robinets

16.01.08 pouvoir vérifier la tension électrique requise

Connaissances et capacités

16.01.09 pouvoir vérifier l'achèvement des commandes, des câbles et des tubes

16.01.10 pouvoir effectuer des réglages

16.01.11 pouvoir remplir les fiches de préparation du démarrage

Sous-tâche

16.02 Établir les paramètres de fonctionnement.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

16.02.01 connaître les paramètres de fonctionnement spécifiques à l'emplacement

16.02.02 connaître la programmation et la configuration du fabricant

16.02.03 pouvoir programmer des contrôleurs comme des microprocesseurs, des minuteries et des systèmes de régulation analogique

16.02.04 pouvoir vérifier les paramètres de fonctionnement

16.02.05 pouvoir interpréter les caractéristiques des systèmes de commande

Sous-tâche

16.03 Effectuer le démarrage des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

16.03.01 connaître les instructions recommandées par le fabricant pour le démarrage et les besoins en documentation

16.03.02 connaître les instructions pour le démarrage

16.03.03 connaître l'application du matériel

Connaissances et capacités

16.03.04	connaître la séquence de fonctionnement des systèmes
16.03.05	connaître le fonctionnement du matériel et des composants des systèmes
16.03.06	pouvoir coordonner l'activation des sources d'énergie
16.03.07	pouvoir connecter le système de localisation des défectuosités
16.03.08	pouvoir respecter les instructions de démarrage recommandées par le fabricant
16.03.09	pouvoir faire des réglages
16.03.10	pouvoir vérifier les dispositifs de sécurité et les commandes de fonctionnement
16.03.11	pouvoir consigner le démarrage
16.03.12	pouvoir créer et sauvegarder un fichier de secours

Tâche 17 Faire l'entretien des systèmes de commande.

Matériel connexe : Systèmes de réfrigération et de climatisation installés, microprocesseurs, capteurs, transducteurs, contrôleurs, logiciels, ampèremètres, câbles, émetteurs, actionneurs, solénoïdes, séquenceurs, compresseurs pneumatiques, déshydrateurs d'air, réservoirs de liquide, séparateurs d'eau, soupapes de décharge, interrupteurs électro-pneumatiques, manostats, tuyauterie, interrupteurs de débit d'air, thermostats, commandes à maximum, commandes à minimum, minuteries, horodateurs, interrupteurs de niveau, interrupteurs de proximité, indicateurs de pression, microrupteurs, compresseurs d'air, filtres, séparateurs d'eau, huiles, moteurs et tringleries, connecteurs électriques, connecteurs mécaniques comprenant leviers, biellettes, chaînes, poulies, courroies, filtres pour capteurs.

Outils et équipement : Spécifications du fabricant, manuels de mise en service, outils d'accès, clés Allen, calculatrices, arrache-fusibles, échelles, interfaces locales, imprimantes, jeux de douilles, lampes baladeuses, radios avec émetteur-récepteur, aspirateurs, clés, niveaux, trousses d'outils courants, débitmètres à hotte, appareils d'analyse de la qualité de l'air, appareils pour tester le volume d'air, ampèremètres, anémomètres, pieds à coulisse, analyseurs de dioxyde de carbone, analyseurs de

monoxyde de carbone, brides, multimètres, milliampèremètres, nécessaires d'étalonnage pneumatique, potentiomètres, simulateurs, élingues, psychromètres, ordinateurs portatifs, détecteurs de fuites, manomètres différentiels, manomètres, indicateurs de température, appareil pour tester les thermocouples, thermomètres, transducteurs, vélomètres, wattmètres, outils et ressorts de cintrage, matériel de brasage fort, toiles (toile abrasive, toile émeri, papier de verre), ordinateurs, cintreuses de tuyaux rigides, perceuses (à main, électriques, sans fil), pinces à sertir électriques, rubans de tirage, outils à évaser, entonnoirs, arrache-fusibles, scies-cloches, tuyaux flexibles, nécessaires pour pastilles défonçables, étiqueteuses, coupe-tuyaux, tubes de Pitot, équipement de brasage tendre, cisailles de ferblantier, couteaux universels, indicateurs de tension de courroies, micromètres.

Sous-tâche

17.01 Inspecter les systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.01.01 connaître les composants des systèmes de commande

17.01.02 connaître les caractéristiques et les limites du matériel

17.01.03 connaître la conception du matériel et des systèmes

17.01.04 connaître les méthodes et les techniques d'inspection

17.01.05 pouvoir effectuer un examen visuel, physique, olfactif et sonore pour détecter les pièces usées, endommagées ou encrassées

17.01.06 pouvoir reconnaître les pièces desserrées, usées, endommagées ou encrassées

17.01.07 pouvoir recommander des mesures correctives

Sous-tâche

17.02 Vérifier et rajuster les paramètres de fonctionnement.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.02.01 connaître les principes de l'électricité, de l'hydraulique et de la pneumatique

17.02.02 connaître les instruments d'essai

17.02.03 connaître les paramètres de fonctionnement

17.02.04 connaître les stratégies de contrôle comme les boucles PID, la régulation par action proportionnelle et les commandes tout ou rien

17.02.05 connaître les spécifications du fabricant, les tolérances et les plages

17.02.06 connaître le matériel d'interface

17.02.07 pouvoir assurer l'interface des dispositifs

17.02.08 pouvoir simuler des conditions comme la température, le courant ou la tension

17.02.09 pouvoir tester et confirmer le fonctionnement

17.02.10 pouvoir régler les paramètres comme les points de consigne, les différentiels, les calendriers et les séquences

Sous-tâche

17.03 Contrôler les composants électriques ou électroniques des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.03.01 connaître les principes de l'électricité

17.03.02 connaître les appareils d'essai électriques et électroniques

Connaissances et capacités

17.03.03	connaître les types de composants des systèmes de commande
17.03.04	connaître les caractéristiques du matériel électrique et électronique
17.03.05	connaître le fonctionnement du matériel
17.03.06	connaître les méthodes et les techniques de contrôle incluant la tension, l'intensité et les tests d'ohm
17.03.07	pouvoir utiliser les appareils d'essai
17.03.08	pouvoir simuler une condition
17.03.09	pouvoir repérer les défectuosités électriques ou électroniques
17.03.10	pouvoir interpréter et consigner les résultats des essais

Sous-tâche

17.04 Contrôler les éléments mécaniques des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.04.01	connaître les instruments d'essai mécaniques
17.04.02	connaître les types de composants
17.04.03	connaître les caractéristiques du matériel
17.04.04	connaître le fonctionnement du matériel
17.04.05	connaître les méthodes et les techniques d'essai
17.04.06	pouvoir utiliser les instruments d'essai
17.04.07	pouvoir repérer une défectuosité mécanique
17.04.08	pouvoir simuler une condition ambiante

Connaissances et capacités

17.04.09 pouvoir interpréter et consigner les résultats des essais

Sous-tâche

17.05 Recommander des mesures correctives.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.05.01 connaître les méthodes de réparation ou de remplacement

17.05.02 connaître les variantes et les options de rechange à la réparation ou au remplacement

17.05.03 connaître les critères comme le coût, les délais et la disponibilité du matériel

17.05.04 connaître les conséquences éventuelles liées aux mesures recommandées

17.05.05 connaître les politiques de l'entreprise quant à la réparation ou au remplacement

17.05.06 connaître les garanties et les contrats d'entretien

17.05.07 pouvoir évaluer les coûts de réparation ou de remplacement

17.05.08 pouvoir déterminer les possibilités de réparation

17.05.09 pouvoir signaler les défectuosités et expliquer les options offertes à l'utilisateur

17.05.10 pouvoir obtenir les approbations

17.05.11 pouvoir établir l'horaire des réparations

17.05.12 pouvoir préparer des rapports

Sous-tâche

17.06 Choisir le matériel et les composants des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.06.01 connaître les caractéristiques du matériel et des composants des systèmes de commande comme les tensions et les calibres

17.06.02 connaître les fournisseurs et la disponibilité du matériel lié aux systèmes de commande

17.06.03 connaître les options relatives au matériel tel que le matériel d'origine ou le matériel générique

17.06.04 connaître les politiques d'acquisition de l'entreprise tels que les fournisseurs privilégiés et la marche à suivre en matière d'achats

17.06.05 connaître les contraintes de temps

17.06.06 pouvoir coordonner les commandes de matériel ou de composants

17.06.07 pouvoir évaluer les options en matière de matériel

17.06.08 pouvoir évaluer les aspects logistiques comme l'expédition de la marchandise

17.06.09 pouvoir accélérer le règlement des commandes

17.06.10 pouvoir fabriquer des composants comme des éléments de fixation, les étriers de suspension et les supports

Sous-tâche

17.07 Remplacer le matériel et les composants défectueux des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.07.01 connaître les méthodes ou les techniques de remplacement nécessaires

17.07.02 connaître les outils, le matériel et les ressources nécessaires pour effectuer le travail

17.07.03 connaître les limites et les caractéristiques du matériel comme le poids, la puissance, les tensions et la programmation

17.07.04 pouvoir établir un échéancier pour le matériel, les ressources humaines et les outils nécessaires

17.07.05 pouvoir s'approvisionner en ressources, en outils et en matériel, comme des dispositifs de mesure, des manomètres et des appareils enregistreurs

17.07.06 pouvoir transporter le matériel et les outils nécessaires sur les lieux de travail ou prendre les mesures pour leur transport

17.07.07 pouvoir arrêter les systèmes

17.07.08 pouvoir isoler, verrouiller les systèmes et poser les étiquettes appropriées

17.07.09 pouvoir accéder au matériel et aux composants

17.07.10 pouvoir démonter le matériel

17.07.11 pouvoir assembler le matériel

17.07.12 pouvoir ajuster le matériel et les composants

Sous-tâche

17.08 Réparer ou réviser le matériel et les composants défectueux des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.08.01	connaître les méthodes et les techniques de réparation ou de révision
17.08.02	connaître les caractéristiques du matériel et des composants, y compris leurs tolérances et leurs limites
17.08.03	pouvoir interpréter les spécifications du fabricant
17.08.04	pouvoir recommander des réglages
17.08.05	pouvoir arrêter les systèmes
17.08.06	pouvoir isoler, verrouiller les systèmes et poser les étiquettes appropriées
17.08.07	pouvoir démonter le matériel
17.08.08	pouvoir assembler le matériel
17.08.09	pouvoir annuler des commandes ou les mettre en dérivation
17.08.10	pouvoir reprogrammer et ajuster les appareils de commande
17.08.11	pouvoir sauvegarder des données
17.08.12	pouvoir restaurer les paramètres initiaux

Sous-tâche

17.09 Vérifier le fonctionnement des composants des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.09.01 connaître le fonctionnement du matériel et des composants des systèmes de commande, et leurs fonctions

17.09.02 connaître les appareils d'essai des systèmes de commande

17.09.03 connaître les paramètres de conception d'origine

17.09.04 connaître les caractéristiques des appareils comme la puissance, les tensions et la séquence

17.09.05 connaître les méthodes et les techniques d'étalonnage

17.09.06 connaître le matériel d'interface comme les ordinateurs, les microprocesseurs et les modules portatifs

17.09.07 connaître les répercussions ou les conséquences éventuelles des réglages d'éléments comme les points de consigne, les calendriers et les séquences

17.09.08 pouvoir simuler des conditions défectueuses

17.09.09 pouvoir vérifier le fonctionnement des composants

17.09.10 pouvoir interpréter les caractéristiques

17.09.11 pouvoir interpréter et consigner les résultats des essais

17.09.12 pouvoir annuler des commandes ou les mettre en dérivation

17.09.13 pouvoir étalonner des contrôleurs et des transmetteurs

17.09.14 pouvoir utiliser du matériel d'interface

Connaissances et capacités

17.09.15 pouvoir régler les paramètres comme les points de consigne, les différentiels, les calendriers et les séquences

Sous-tâche

17.10 Effectuer l'entretien préventif des systèmes de commande.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.10.01 connaître les besoins en entretien préventif comme l'entretien régulier et les recommandations du fabricant

17.10.02 connaître les méthodes d'entretien préventif

17.10.03 pouvoir évaluer le besoin de remplacer les articles non durables

17.10.04 pouvoir remplacer les articles non durables comme les filtres et les piles

17.10.05 pouvoir effectuer les activités d'entretien, comme le nettoyage, la lubrification, le serrage et l'ajustement

17.10.06 pouvoir remettre le système en marche

Sous-tâche

17.11 Étalonner les commandes de fonctionnement et de sécurité.

Connaissances et capacités

TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

17.11.01 connaître le fonctionnement des systèmes de commande

17.11.02 connaître les méthodes et les techniques d'essai et d'étalonnage

Connaissances et capacités

17.11.03	pouvoir mettre à l'essai les systèmes de réglage et de sécurité pour la plage de l'étalonnage
17.11.04	pouvoir étalonner les commandes à une plage précise
17.11.05	pouvoir étalonner les contrôleurs et les émetteurs

APPENDICES

OUTILS ET ÉQUIPEMENT

agrafeuse
alésoir
arrache-fusibles
aspirateur
balance pour frigorigène
bouteille d'azote et détendeur
bouteille de charge
bouteille de dioxyde de carbone (CO_2) et détendeur
bouteille graduée
brosses (métallique, pinceau, pour application d'acide, goupillon)
cadenas
calculatrice
calibre à foret
chariot à bras
cintreuse de tuyaux rigides
cisailles de ferblantier
ciseaux
clés (à tuyau, à fourche, réglable, Allen, de vanne, dynamométrique)
clés Allen
collecteur de charge
compresseur d'air et régulateur de débit d'air
contenant pour déchets dangereux
cordeau à craie
coupe-boulons
coupe-tubes
coupe-tuyaux
couteau universel
détecteurs de défaut de mise à la terre
échelles
ensembles de joints de pompes
entonnoir
équerres
équipement à air-combustible
équipement à oxygène-combustible
équipement de brasage fort
équipement de brasage tendre (fer, pistolet)
étiqueteuse
extracteurs
extracteurs à vis
filières à tuyaux
fixateurs à cartouche
frein Johnson
gabarit de cintrage
grattoirs
imprimante
interfaces locales
jeu de forets pour pratiquer des ouvertures
jeux de douilles
lampe à lumière noire
lampe baladeuse
laveuse à pression
levier
machines à fileter les tuyaux
matériel de récupération et de stockage
module de récupération et de recyclage
nécessaire de filetage et de taraudage
nécessaire pour pastilles défonçables
niveaux (à laser, à bulle d'air, d'eau, de précision, de cordeau, à lunette)
ordinateur
outil d'accès
outil de dépose des joints toriques
outils à évaser
outils à rétreindre
outils d'alignement
outils et ressorts de cintrage
papier de tournesol
peignes à ailettes
perceuses (à main, électriques, sans fil)
pince-monseigneur
pinces à sertir électrique
pistolet à colle
pistolet de calfeutrage
pistolet graisseur
plieuses manuelles
poinçon
pompe à huile-frigorigène
pompe à vide
pompe de circulation
pompe de transfert
pulvérisateur à main
radio avec émetteur-récepteur
règle de vérification
rouleaux à peinture, brosses et pinceaux
ruban de tirage
scie à métaux
scie-cloches

scies (à moteur, électriques, sauteuses, à guichet, à ruban)
toiles (toile abrasive, toile émeri, papier de verre)
toupie
tube de Pitot
tuyau flexible
unité de purge

Trousse d'outils
(Trousse d'outils courants du mécanicien ou de la mécanicienne)

clés
extracteurs de vannes Schrader
lampe de poche
limes
marteau
miroir
niveau de cordeau
pinces
pinces à dénuder
pinces coupantes de côté, coupe-câble
ruban à mesurer
tournevis
tournevis à douille

Matériel de levage et de gréement

barres J
boulons à œil
chaînes et câbles
chariots
chariot élévateur à fourche
chariot élévateur « Genie »
cordes
crics (hydrauliques, mécaniques)
échafaudage
élingues
grue
manilles
palan
palan à chaîne
palan à moufles
plate-forme, échafaudage
plates-formes élévatrices
treuil
treuil manuel

Instruments de mesure et d'essai

ampèremètre
analyseur de dioxyde de carbone
analyseur de gaz de combustion
analyseur de monoxyde de carbone
anémomètres (rotatif, à fil chaud)
appareil de vérification du volume d'air
appareil pour analyser la qualité de l'air
appareil pour analyser les gaz d'échappement
balances (mécaniques, électroniques)
calculatrice
calibres d'épaisseur
capacimètre
comparateur à cadran
contrôleur d'oxygène
contrôleur de thermocouple
débitmètre
débitmètre à hotte
décibelmètre
détecteurs de fuites (électroniques, ultrasons, halogénures solution savonneuse, papier de tournesol, soufre, ultraviolets)
enregistreur de données
équipement d'analyse de vibrations
équipement informatisé de diagnostic
fréquencemètre
hydromètre
hygromètre
indicateur de pression d'admission
indicateur de régulation du gaz
indicateur de température
indicateur de tension de courroies
indicateur de tirage
interface locale
jauges d'épaisseur à lame
lumière stroboscopique
manomètre différentiel

manomètres (à tube en U, inclinés, électroniques)
manovacuomètre
mégohmmètre
micromètre
microvacuomètres (mécaniques, électroniques)
milliampèremètre
multimètre
multimètre à pinces
nécessaire d'essai par courants de Foucault
nécessaire d'étalonnage pneumatique
nécessaire de liquide pénétrant coloré
ordinateur portatif
phasemètres (mécaniques, électroniques)
pieds à coulisse
potentiomètre
psychromètre fronde
réfractomètre
règles
ruban à mesurer
simulateur (température, tension, humidité, intensité, pression)
sonomètre
spectromètre
stéthoscope nécessaire d'analyse du pH
système de surveillance de flamme
tachymètre
thermomètres (à infrarouges, électroniques, mécaniques)
testeur de fumée
transducteurs (humidité, pression, intensité, tension)
trousse à essai d'huile
trousse d'analyse de l'eau
tube de Pitot
unité de visualisation et caméra de thermographie à infrarouges
vacuomètre
vélomètre
wattmètre

Premiers soins et équipement de sécurité

barrières, garde-corps, pylônes
bottes en caoutchouc
casque de protection
chaussures de sécurité
couverture anti-feu
dispositif anti-verrouillage
écran protecteur
extincteur
gants (de caoutchouc, isolants, de mécanicien)
harnais de sécurité
lunettes protectrices ou de sécurité
masque (antipoussières, contre les particules, filtrant)
nécessaire de verrouillage
panneaux de mise en garde
protège-oreilles (bouchons d'oreilles, serre-tête antibruit)
respirateur
tablier
trousse, poste de premiers soins
vêtement de pluie

PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES

BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES FONDAMENTALES

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	Moyenne nationale
%	15	20	20	20	10	5	20	15	5	10	NV	NV	NV	14 %

Tâche 1 Utiliser des dessins de mécanique et d'architecture, des actes, des codes, des normes, des lois et des manuels d'utilisation et d'entretien.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	18	5	15	17	40	5	20	10	40	20	NV	NV	NV	19 %

Tâche 2 Utiliser et entretenir des outils et du matériel.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	19	30	15	18	20	45	20	25	5	15	NV	NV	NV	21 %

Tâche 3 Avoir recours à des pratiques de travail sécuritaires.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	25	30	20	20	10	40	30	33	40	15	NV	NV	NV	26 %

Tâche 4 Coordonner l'installation et l'entretien de systèmes de réfrigération et de climatisation.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	28	30	40	25	20	5	20	22	15	40	NV	NV	NV	25 %

Tâche 5 Procéder à l'acquisition et à la manutention de composants, d'accessoires et de matériel.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	10	5	10	20	10	5	10	10	0	10	NV	NV	NV	9 %

BLOC B SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION ET DE REFROIDISSEMENT D'AIR

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	Moyenne nationale
%	33	35	30	24	35	55	35	44	55	30	NV	NV	NV	38 %

Tâche 6 Planifier l'installation de systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	18	10	15	13	10	20	15	18	0	25	NV	NV	NV	14 %

Tâche 7 Installer des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	25	35	35	30	20	30	30	29	30	25	NV	NV	NV	29 %

Tâche 8 Mettre en service des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	22	20	20	30	40	30	20	24	20	25	NV	NV	NV	25 %

Tâche 9 Effectuer l'entretien de systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	35	35	30	27	30	20	35	29	50	25	NV	NV	NV	32 %

BLOC C SYSTÈMES DE CHAUFFAGE, DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	Moyenne nationale
%	32	35	30	30	35	25	30	23	25	30	NV	NV	NV	29 %

Tâche 10 Planifier l'installation de systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	13	10	15	10	10	20	15	19	0	25	NV	NV	NV	14 %

Tâche 11 Installer des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	27	35	35	30	20	30	30	23	20	25	NV	NV	NV	27 %

Tâche 12 Mettre en service des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	23	20	20	30	40	30	20	28	20	25	NV	NV	NV	26 %

Tâche 13 Entretenir les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	37	35	30	30	30	20	35	30	60	25	NV	NV	NV	33 %

BLOC D SYSTÈMES DE COMMANDE

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	Moyenne nationale
%	20	10	20	26	20	15	15	18	15	30	NV	NV	NV	19 %

Tâche 14 Planifier l'installation de systèmes de commande.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	13	10	25	13	10	10	15	20	0	25	NV	NV	NV	14 %

Tâche 15 Installer des systèmes de commande.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	34	35	20	30	20	10	25	20	25	15	NV	NV	NV	23 %

Tâche 16 Mettre en service des systèmes de commande.

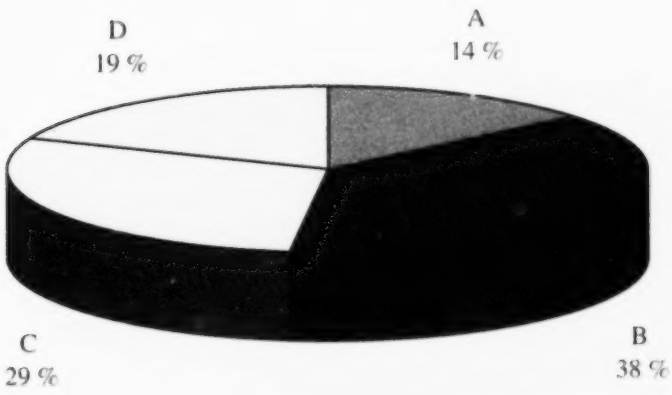
	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	23	20	20	30	35	20	25	33	25	30	NV	NV	NV	26 %

Tâche 17 Faire l'entretien des systèmes de commande.

	TL	NE	IP	NB	QC	ON	MB	SK	AB	CB	TO	YK	NU	
%	30	35	35	27	35	60	35	27	50	30	NV	NV	NV	37 %

DIAGRAMME À SECTEURS*

Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé



TITRE DES BLOCS

Bloc A	Compétences professionnelles fondamentales	Bloc C	Systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation
Bloc B	Systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air	Bloc D	Systèmes de commande

* Pourcentage moyen du nombre total de questions intégrées à un examen interprovincial visant à évaluer chaque bloc de l'analyse, en vertu de données collectives recueillies auprès de gens de la profession de toutes les régions du Canada. Un examen interprovincial typique comporte de 100 à 150 questions à choix multiple.

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES										
A **Compétences professionnelles fondamentales**	**1.** Utiliser des dessins de mécanique et d'architecture, des actes, des codes, des normes, des lois, et des manuels d'utilisation et d'entretien.	1.01 Interpréter des plans et devis, des dessins et des schémas.	1.02 Interpreter les manuels d'entretien et d'utilisation, les bulletins techniques et les garanties.	1.03 Interpréter des tableaux et des schémas.	1.04 Interpréter les spécifications du fabricant.	1.05 Respecter les actes, les codes, les normes et les règlements gouvernementaux.						
	2. Utiliser et entretenir des outils et du matériel.	2.01 Utiliser des outils manuels.	2.02 Utiliser des outils mécaniques portatifs et fixes.	2.03 Utiliser de l'équipement à oxygène-combustible et à air-combustible.	2.04 Utiliser du matériel de récupération et de recyclage.	2.05 Utiliser des pompes à vide et des outils d'évacuation.	2.06 Utiliser du matériel et des outils de charge.	2.07 Utiliser de l'équipement d'accès et de sortie ou d'évacuation.	2.08 Utiliser de l'équipement et du matériel de gréement et de levage.	2.09 Utiliser des instruments de mesure mécaniques.	2.10 Utiliser des outils de diagnostic électriques et électroniques.	2.11 Utiliser du matériel informatique pour assurer l'interface des systèmes de réfrigération et de climatisation.
	3. Avoir recours à des pratiques de travail sécuritaires.	3.01 Installer des éléments de fixation, des consoles de support et des étriers de suspension.	3.02 Effectuer des techniques de verrouillage, d'étiquetage d'isolement.	3.03 Installer de la tuyauterie et des tubes.	3.04 Appliquer des produits d'étanchéité et des adhésifs.	3.05 Nettoyer et graisser des pièces et des composants.	3.06 Effectuer le câblage interne des systèmes.					
	4. Coordonner l'installation et l'entretien de systèmes de réfrigération et de climatisation.	4.01 Estimer les exigences de travail à effectuer.	4.02 Effectuer l'inspection du lieu de travail.	4.03 Coordonner les travaux requis.	4.04 Entretenir des relations avec les clients.	4.05 Déterminer les problèmes des systèmes de réfrigération et de climatisation de l'utilisateur.	4.06 Remplir les documents de travail.	4.07 Créer des documents concernant l'entretien.				
	5. Procéder à l'acquisition et à la manutention de composants, d'accessoires et de matériel.	5.01 Demander du matériel.	5.02 Recevoir du matériel ou de l'équipement.	5.03 Transporter de l'équipement jusqu'à l'emplacement désigné.								
B **Systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air**	**6.** Planifier l'installation de systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	6.01 Vérifier les paramètres et les exigences des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	6.02 Choisir les appareils et les composants, le matériel et les accessoires des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	6.03 Préparer l'installation des composants, du matériel et des accessoires.	6.04 Choisir un frigorigène.	6.05 Déterminer le diamètre de tuyauteries.	6.06 Installer de la tuyauterie.	6.07 Choisir les isolants.				

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES						
	7. Installer des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	7.01 Préparer l'emplacement.	7.02 Effectuer le montage des composants, des appareils et des accessoires des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	7.03 Mettre en place et fixer les composants, les appareils et les accessoires des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	7.04 Acheminer et assembler la tuyauterie de frigorigène.	7.05 Effectuer un essai d'étanchéité du système.	7.06 Vider des systèmes.	7.07 Effectuer la charge de systèmes.
	8. Mettre en service des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	8.01 Effectuer des vérifications préalables au démarrage.	8.02 Effectuer des démarrages du système de réfrigération et de climatisation.	8.03 Effectuer la charge des systèmes.	8.04 Mettre en place des commutateurs et des robinets réglables et des régulateurs de systèmes de réfrigération primaires et secondaires.			
	9. Effectuer l'entretien de systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	9.01 Inspecter des systèmes de réfrigération et de refroidissement d'air.	9.02 Effectuer des essais sur les composants électriques et électroniques du système.	9.03 Effectuer des essais sur les éléments mécaniques du système.	9.04 Recommander des mesures correctives.	9.05 Choisir le matériel et les composants du système de réfrigération et de refroidissement d'air.	9.06 Remplacer les composants et le matériel défectueux.	9.07 Réparer ou remettre en état le matériel et les composants des systèmes.	9.08 Vérifier le fonctionnement du système et des composants de réfrigération et de refroidissement d'air.	9.09 Effectuer l'entretien prédictif du système.	9.10 Effectuer l'entretien préventif de systèmes.
C	**Systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation**	**10.** Planifier l'installation de systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	10.01 Vérifier les paramètres et les besoins des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	10.02 Choisir le matériel des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation et ses composants.	10.03 Vérifier les exigences des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.						
		11. Installer des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	11.01 Préparer l'emplacement des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	11.02 Assembler les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	11.03 Placer et fixer l'équipement de chauffage, de ventilation et de climatisation.						
		12. Mettre en service des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	12.01 Effectuer des vérifications préalables au démarrage.	12.02 Effectuer le démarrage des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.							

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES									
D **Systèmes de commande**	**13.** Entretenir les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	13.01 Inspecter les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	13.02 Effectuer des essais sur les composants électriques ou électroniques des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	13.03 Effectuer des essais sur les composants mécaniques des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	13.04 Recommander des mesures correctives.	13.05 Choisir le matériel et les composants des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	13.06 Remplacer le matériel et les composants défectueux des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	13.07 Réparer ou remettre en état le matériel et les composants défectueux des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	13.08 Vérifier le fonctionnement des composants des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.	13.09 Effectuer l'entretien prédictif du système de chauffage.	13.10 Effectuer l'entretien préventif des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation.
	14. Planifier l'installation de systèmes de commande.	14.01 Choisir les appareils de commande.	14.02 Disposer les composants et le câblage des systèmes de commande.								
	15. Installer des systèmes de commande.	15.01 Préparer l'emplacement des systèmes de commande.	15.02 Placer et bien fixer les composants des systèmes de commande.	15.03 Raccorder les câbles et la tuyauterie pneumatique des systèmes.							
	16. Mettre en service des systèmes de commande.	16.01 Effectuer des vérifications préalables au démarrage.	16.02 Établir les paramètres de fonctionnement.	16.03 Effectuer le démarrage des systèmes de commande.							
	17. Faire l'entretien des systèmes de commande.	17.01 Inspecter les systèmes de commande.	17.02 Vérifier et rajuster les paramètres de fonctionnement.	17.03 Contrôler les composants électriques ou électroniques des systèmes de commande.	17.04 Contrôler les éléments mécaniques des systèmes de commande.	17.05 Recommander des mesures correctives.	17.06 Choisir le matériel et les composants des systèmes de commande.	17.07 Remplacer le matériel et les composants défectueux des systèmes de commande.	17.08 Réparer ou réviser le matériel et les composants défectueux des systèmes de commande.	17.09 Vérifier le fonctionnement des composants des systèmes de commande.	17.10 Effectuer l'entretien préventif des systèmes de commande.	17.11 Étalonner les commandes de fonctionnement et de sécurité.